

COUNTWAY LIBRARY



HC 4PWK 0

*BOSTON*  
*MEDICAL LIBRARY*  
*8 THE FENWAY*









12.06. ✓ Ben. Prof. Dr. Martin  
mit vorz. gl. Anmerkung  
D. Verf.  
B. H. a. Dezember 96

121.

Beiträge zur Lehre

612.662

von der

# Ovulation, Menstruation und Conception.

246.103

Von

Dr. Paul Strassmann,

Assistenzarzt an der geburtsh.-gynäkol. Univers.-Poliklinik der Königl. Charité zu Berlin.

Mit 10 Abbildungen und 6 lithographirten Tafeln.

Berlin 1896.

Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.



Beiträge zur Lehre

von der

90

# Ovulation, Menstruation und Conception.

Von



Dr. Paul Strassmann,

Assistenzarzt an der geburtsh.-gynäkol. Univers.-Poliklinik der Königl. Charité zu Berlin.

Mit 10 Abbildungen und 6 lithographirten Tafeln.

**Berlin 1896.**

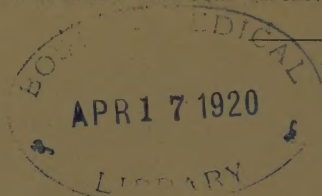
Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.

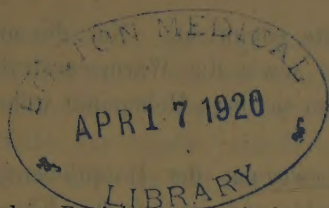
24.6.103

15680

Sonderabdruck aus dem Archiv für Gynäkologie, Bd. 52, H. 1.







Die physiologischen Beziehungen zwischen den Funktionen der Eierstöcke und der Gebärmutter sind noch keineswegs völlig aufgeklärt.

Auch die Stellung der Keimdrüsen und des Fruchthalters zum Gesamtorganismus ist vielfach dunkel.

In gewissem Sinne sind die beiden wichtigsten Organe des weiblichen Geschlechtsapparates von einander unabhängig, in bestimmten Funktionen ist eins an das andere gebunden.

Manche einschlägige Frage hat durch die neuere operative Gynäkologie eine geradezu experimentelle Beantwortung gefunden, viele sind noch ungelöst.

Ueber den Beginn der Schwangerschaft in Beziehung zu den menstruellen Phasen ist eine Einigkeit der Anschauungen noch nicht vorhanden.

Noch immer strittig ist die Frage nach der Periodicität der Ovarialthätigkeit und nach den Beziehungen dieser zu den periodischen Veränderungen der Uterusschleimhaut.

Zur Klärung dieser Probleme werden wir unten einen experimentellen Beitrag geben.

Bevor wir unsere Versuche besprechen, wollen wir einige wichtige Punkte aus der Lehre von der Ovulation und Menstruation kurz erörtern.

### **Die Periodicität der Funktionen des geschlechtsreifen, weiblichen Organismus.**

Nicht nur am Genitalapparat des Weibes, der durch die regelmässig wiederkehrende Menstruation als in periodischer Thätigkeit befindlich sich kundgibt, sondern auch im Gesamtorganismus besteht eine Wellenbewegung der Funktionen.

Dieses Gesetz wurde zuerst von Goodman (37) aufgestellt, von Reinl (106) u. A. durch Temperatur-Untersuchungen bestätigt und ist durch die Arbeit von v. Ott (97) wohl als bewiesen zu betrachten.

Temperatur, Puls, Blutdruck, Wärmestrahlung, Muskelkraft, Lungenkapazität, Reaktionszeit des Kniesehenreflexes befinden sich in wellenförmiger Bewegung. Ihre Energie ist im allgemeinen vor Beginn der menstrualen Blutung gesteigert, nimmt dagegen unmittelbar vor oder mit Beginn der Blutung ab. Der Blutdruck zumal sinkt während der Menstruation tiefer, als dem

geringen Blutverluste entspricht. Nur die maximale Erregbarkeit des Nervensystems sowie die Wärmeausstrahlung bleiben zeitlich etwas zurück, indem sie ihren Höhepunkt während der Menstruation selbst erreichen.

Diese Wellenbewegung der Hauptlebensprocesse des Weibes fehlt vor der Pubertät und jenseits des Klimacteriums, sie hängt also jedenfalls mit der Menstruation zusammen. Sind die Ovarien entfernt, so verschwinden die Wellen sehr bald.

Einen wichtigen Beitrag lieferte Schrader (117) zu diesen Beobachtungen. Er stellte fest, dass unmittelbar vor den Menses die Eiweisszersetzung des Organismus eine wesentliche Einschränkung erfährt. Es wird in Harn und Koth weniger N ausgeschieden, obwohl bei seinen Patientinnen die Nahrungszufuhr so angeordnet war, dass von ihr diese Schwankungen der N-Bilanz nicht abhängen konnten. Schrader sieht darin eine Compensationsvorrichtung zur Deckung der durch den menstrualen Blutfluss gesetzten Verluste.

Wir möchten dem hier schon eine andere Deutung geben. Die eben berichteten Untersuchungen weisen darauf hin, dass von der zweiten Hälfte der Intermenstrualzeit an bis zur Prämenstrualzeit eine Steigerung der Lebensenergie stattfindet.

Wir werden unten darauf eingehen, dass die Veränderungen der Uterusschleimhaut bis zur Prämenstrualzeit progressive, mit Beginn der Blutung regressive sind. Man hat die ersteren als Vorbereitung für die Ausbildung der Decidua und zur Ernährung des Eies gedeutet. Auch die Steigerung der Funktionen des Körpers lässt sich in dieser Richtung auffassen. Die Einschränkung der Eiweisszersetzung wäre dann nicht eine Vorbereitung für die zu erwartenden menstrualen Verluste, sondern eine Vorbereitung für die zu erwartende Schwangerschaft und eine Aufspeicherung von Stoffen zur Ernährung des Fötus.

Theoretisch hatte L. Meyer (85) schon eine ähnliche Vermuthung ausgesprochen: „Unter dem Einfluss der Ovulation findet im geschlechtsreifen Alter der Frau eine stetige Bildung von Stoffen zur Ernährung des Fötus statt. Diese im Blute kreisenden Stoffe sollen, wenn sie in grösserer Menge vorhanden sind (prämenstr. Periode), einen Reiz auf das Nervensystem ausüben, welcher die nervöse Excitation und andere Phänomene dieser Periode erkläre. Die Menstruation scheidet diese Stoffe wieder aus.“

### **Das Ovarium in seinen Beziehungen zum übrigen Körper.**

Obschon wir wissen, dass sich der weibliche Habitus entwickeln kann, auch wenn die Ovarien fehlen (Hegar [44a]), so



ist doch andererseits auch sicher, dass der Ausfall der Ovarialthätigkeit im geschlechtsreifen Alter wie bei dem Thiere, so auch beim Weibe in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle verschiedene Störungen hervorruft. Nicht nur lokale Veränderungen gehen vor sich, sondern auch im Haushalte des Körpers finden Umwälzungen statt. In England hat man analog den Erkrankungen nach Entfernung der Schilddrüse dafür den Namen *Cachexia ovaripriva* gewählt. Als Analogon zur *Cachexia strumipriva* ist dieser Name nicht ungeeignet, als sich auch hier Fettansatz und Störungen der Psyche geltend machen.

Man darf vielleicht annehmen, dass ebenso wie andere drüsige oder drüsenähnliche Organe auch die Keimdrüsen ausser ihrer für uns deutlichen externen Aufgabe der „Eierbereitung“ noch eine „interne Secretion“ um einen Ausdruck von Brown-Séguard zu gebrauchen, besitzen, d. h. dass der Eierstock gewisse Umsetzungen im Körper bewirkt, gewisse chemische Stoffe an das Blut liefert.

Mit der Entfernung des Eierstockes wird daher nicht allein die Generationsfähigkeit ausgeschaltet, sondern auch eine Aenderung im Etat des ganzen Organismus bewirkt. Thierzüchter haben sich dies für leichtere und schnellere Mästung zu nutze gemacht.

Gewiss spielt hier die Aenderung des Temperaments nach der Castration und der Ausfall der von dem Geschlechtstriebe angeregten Muskelaction eine Rolle mit. Doch müssen wir schliesslich auch hierfür zur Erklärung auf chemische Umsetzungen zurückgreifen.

Einen ersten Schritt dies experimentell zu belegen, haben Curatulo und Tarulli (19) durch Untersuchungen an castrirten Hündinnen im physiologischen Laboratorium zu Rom gethan. Sie fanden nach einer vorläufigen Mittheilung, dass sehr bald (6. Tag) nach Abtragung der Eierstöcke eine grössere Zurückhaltung des organischen Phosphors stattfindet. (Die tägliche Ausscheidung sank von 1,50 g Phosphorsäure vor der Operation auf 0,60 g nach der Operation, während die Stickstoffausscheidung unverändert blieb.) Dieser Anhäufung entspricht eine grössere Ansammlung von Calcium- und Magnesium-Salzen. (Die Verfasser erklären so den Erfolg der Castration bei Osteomalacie, einem Krankheitsbilde, das wahrscheinlich mit in einer Erkrankung der Genitalorgane wurzelt.)

Auch das Fettwerden nach der Castration und im Climacterium steht nach Ansicht dieser Autoren möglicherweise in directem chemischen Zusammenhang mit einer verminderten Oxydation des in organischer Form in den Geweben enthaltenen Phosphors. Zu ähnlichen Ergebnissen bei gewissen Fällen von Osteomalacie ist



in Verfolgung Fehling'scher Ideen (29b) Neumann (23) gekommen, der seine Untersuchungen auch auf den Stoffwechsel des Calcium und Magnesium ausgedehnt hat.

Die körperlichen und geistigen Veränderungen hat Glaevecke (35) in seiner bekannten Arbeit durch Untersuchung Castrirter klinisch am genauesten studirt. In 42 pCt. der Fälle trat eine starke Zunahme der Körperfülle auf. Fast immer war eine Bedrückung des Gemüthszustandes nachzuweisen, die sich oft bis zur ausgesprochenen Melancholie steigerte und dreimal in wirkliche Psychose überging. Die Libido sexualis war fast durchgehend vermindert. (Nach Keppler [58] (46 Fälle) soll der Geschlechtstrieb nach der Castration umsomehr sich erhalten, je jünger die Patientin ist.)

Die reciproken Beziehungen der Ovarien zum Nervensystem, speciell hier mit der Pubertät, dem Climacterium und der Menstruation sind der Gegenstand so vieler Untersuchungen gewesen, dass wir hier verzichten müssen, nur auszugsweise darauf einzugehen. Wahrscheinlich findet eine Regulirung ihrer Thätigkeit von nervösen Centren aus statt, ebenso wie Erregungen der letzteren und reflectorische Erscheinungen von den Ovarien aus bewirkt werden.

Aus den bekannten Goltz'schen Versuchen (36) (Hündinnen mit durchschnittenem Lendenmark zeigten ungestörte Genitalfunktionen und gleiches psychisches Verhalten) geht hervor, dass der Einfluss der Keimdrüsen auf das Gehirn entweder durch den Grenzstrang des Sympathicus oder durch veränderte Blutmischung, vielleicht auch durch beides geschieht.

Sicher leiten centripetale Fasern vom Ovarium zu den cerebralen und spinalen Centren. Der Nervenreichthum des Organs, der bis in die jüngste Zeit der Gegenstand mikroskopischer Arbeiten gewesen ist (v. Herff [47], Riese [108], v. Gawronski [33] u. a., Winterhalter [136]) fordert uns geradezu auf, die Beziehungen und specifischen Energieen dieser Bahnen zu durchforschen.

In dieser Richtung ist bis jetzt noch nicht viel geschehen.

Dass die elektrische Reizung des Ovarium den Gesamtblutdruck in erheblicher Weise erhöht (12—24 mm bei der Hündin) hat Röhrig [111] nachgewiesen. Diese Verbindung mit den Vasomotoren dürfte vornehmlich bei den Vorgängen der Menstruation eine Rolle spielen. Eine weitere Beziehung zu vasomotorischen Vorgängen haben die Untersuchungen der Genitalien bei dem Morbus Basedowii gegeben. Sehr häufig sind hier Veränderungen und Atrophie nachweisbar (Theilhaber [123], Kleinwächter [60]).

### Werth des einzelnen Organs.

Der Körper besitzt zwei Ovarien, aber er kann eins, wahrscheinlich auch von dem anderen sehr grosse Stücke entbehren, ohne dass dadurch die specifische Funktion des weiblichen Körpers in merklicher Weise geändert würde (Matthäi [81]).

Ohne weiteres übernimmt der zurückgebliebene Theil die Thätigkeit des anderen. Die Ovulation nimmt ihren regelmässigen Fortgang, die menstruale Abscheidung ist weder in Quantität noch im Typus verändert, Gravidität tritt ein und nichts erinnert das Individuum oder den aufmerksamen ärztlichen Beobachter daran, dass die Hälfte oder noch mehr von den Keimdrüsen fehlt.

Vielleicht bietet sich einmal zufällig Gelegenheit festzustellen, ob das zurückgebliebene Stück hypertrophirt. Bei Thierversuchen konnte Ribbert (107) eine kompensatorische Hypertrophie der einen Geschlechtsdrüse nach Entfernung der anderen für das Ovarium nicht erzielen. Dagegen wurde nach halbseitiger Castration bisweilen der andere Hoden voluminöser.

Wir haben es also in diesen Fällen mit einem vicariirenden Eintreten der einen Hälfte eines symmetrisch angelegten Organs zu thun, geradeso wie die eine Niere mit gesteigerter Arbeitskraft den Ausfall der anderen deckt.

Die Kenntniss der Thatsache, dass auch verhältnissmässig geringe Stücke von Eierstockgewebe noch die Funktion der Ovarien zu erfüllen vermögen, giebt die Grundlage für die in den letzten Jahren angestrebte Erhaltung eines Ovarialrestes trotz Erkrankung beider Keimdrüsen oder beider Anhänge (Resection des Ovarium). Sehr unerwünscht kann daher auch der Erfolg einer Castration vereitelt werden, wenn von einem unbedeutenden Theilchen zurückgelassenen Stroma's Ovulation und Menstruation und damit verbundene krankhafte Erscheinungen fortbestehen.

Beide Keimdrüsen befinden sich gleichzeitig für gewöhnlich in Thätigkeit. Wir finden in beiden Ovarien geschlechtsreifer gesunder Weiber stets Follikel in den verschiedensten Stadien der Ausbildung und der Rückbildung. Ein Ovarium ist aber dem anderen zeitweilig voraus. Welche Einflüsse hier mitwirken, ist gänzlich dunkel. Warum jetzt der rechte Eierstock den reifenden Follikel enthält, ein anderes Mal der linke durch den wahren gelben Körper sich als Ursprungsort der Gravidität auszeichnet, das ist sicherlich, wie alles im lebendigen Körper, Gesetzen unterworfen, wensschon ein Zusammenhang uns völlig verschlossen ist.

Beim Pferde bleibt nach Frank (31a) jenes Ovarium, von welchem das in Entwicklung begriffene Junge stammt, klein und schlaff, während das entgegengesetzte grosse Follikel zeigt. Frank nimmt an, dass in der Thätigkeit des Eierstockes ein gesetzmässiger Wechsel stattfindet, der beim Pferde deutlich hervortritt.

### **Stellung des Uterus zum Gesamtorganismus.**

Der Uterus erscheint für den Gesamtorganismus von geringerem Werthe als der Eierstock.

Seine Entfernung ist freilich auch nicht ohne Einfluss auf den Körper, aber doch weniger bedeutungsvoll als die des Ovarium. Glaevecke (35) stellte an 14 Frauen fest, dass nach der Total-exstirpation des Uterus die Folgezustände ungleich geringer als nach der Castration waren. Die Ovulation besteht fort bis zum Climacterium, die Molimina menstrualia verschwinden sehr bald, der Geschlechtstrieb ist wenig beeinflusst. In einigen Fällen entwickelte sich ein Hang zur Melancholie. Grammatikati (38) fand bei Kaninchen, denen der Uterus exstirpirt war, dass nach 4 bis 5 Monaten die Ovarien unverändert waren und Reifung und Berstung des Follikel ungestört vor sich ging.

Ganz ähnlich schreibt Hegar (44), dass beim primären Fehlen des Uterus nur Beschwerden geringfügiger Art vorhanden sind (Schmerzen im Kreuz und Umgebung, Drängen, Kopfschmerzen) und diese in unbestimmten Intervallen. Der übrige Körper ist bei nachgewiesener Gegenwart der Eierstöcke vollständig normal und echt weiblich entwickelt. Alles spricht dafür, dass die Ovulation ihren ungestörten Fortgang nimmt.

Ganz gleichgiltig wird das Versiegen des Menstrualflusses wohl somatisch und psychisch nicht sein. Dennoch kann derselbe nicht als ein vom Uterus ausgehender und auf diesen ausschliesslich beschränkter Vorgang angesehen werden, da er ja an allen Stellen des Körpers unter besonderen Bedingungen als vicariirende Menstruation zum Ausdruck gelangen kann.

Selbst die Haupt-Thätigkeit des Uterus, die Ernährung und Entwicklung des Fötus, kann ausserhalb desselben stattfinden.

### **Die gegenseitigen Beziehungen von Ovarium und Uterus.**

#### **Entwicklungsgeschichtliches.**

Das für den Organismus wichtigere Organ ist der Eierstock, der den Keim der Generation liefert. Von seinem Vorhandensein ist auch die Entwicklung des eigentlichen Genitalkanales abhängig.



Fehlen die Eierstöcke oder sind sie nur rudimentär entwickelt, so ist auch der Uterus verkümmert. Er kann fehlen, als Rudiment vorhanden sein oder allenfalls bis zum infantilen Habitus gelangen. Amenorrhoe ist in den sicheren Fällen ausnahmslos vorhanden.

Selbst die Scheide und bisweilen die äusseren Genitalien können sich an diesem Zurückbleiben in der Entwicklung betheiligen.

Von ferner liegenden Störungen bei fehlenden Eierstöcken seien hier nur genannt: Fehler der grossen Gefässstämme (Virchow [129 a]), Cretinismus, Idiotie (Morel [88]).

Dagegen ist die Entwicklung der Eierstöcke von der des Uterus völlig unabhängig. Bei fehlendem oder rudimentärem Uterus, bei partieller Verkümmern der Hörner können sich wohlgebildete Eierstöcke finden.

Die Ovulation nimmt ihren ungestörten Fortgang (Glaevecke [35], Hegar [44]<sup>1</sup>).

Beschwerden sind nur bedingt durch verschlossene Theile des Kanales, die zur Stauung der menstrualen Ausscheidung Veranlassung geben.

**Der Uterus ist abhängig von der Funktion des Ovarium.** Nicht allein, dass dieses das Produkt liefert, welches im Uterus sich entwickelt, das Samenkorn dem nährenden Boden zuschickt — ohne Bestehen des Eierstockes schwinden auch die unserem Wissen bekannten Lebensäusserungen des Uterus, die als Menstruation bezeichnete periodische Aenderung und Ausscheidung versiegt, das unthätige Myometrium atrophirt.

### Klinisches und Experimentelles.

#### Uterusfunktionen beim Mensch und Thier nicht ohne Ovulation.

Vor und nach dem geschlechtsreifen Alter, in der Kindheit und dem Alter des Weibes, ist die Thätigkeit des Eierstockes noch nicht entfaltet oder bereits erloschen und damit auch der Uterus in seiner Form und seinen Lebensäusserungen beeinträchtigt.

Wir können experimentell eine Atrophie des Uterus und Amenorrhoe durch Entfernung der Eierstöcke herbeiführen.

---

1) Werth (34) beobachtete bei einer Patientin, der der Uterus fehlte und deren beide Ovarien in Inguinalhernien lagen, die gleichzeitig an einer Wirbelerkrankung litt, regelmässige vierwöchentliche Molimina (Schmerzen in Leib und Kreuz).

Die Castration beeinflusst den Uterus in ähnlicher Weise wie das primäre Fehlen der Eierstöcke. Kehler (57) fand, dass der Uterus jung castrirter Thiere nicht weiterwächst. Weissmann und Reismann (132) beschreiben den mikroskopischen Befund am Uterus castrirter Kaninchen. Das Cylinderepithel wird niedrig, das Lumen ist verengt, die Schleimhaut atrophisch, die Drüsen sind geschrumpft, Lymph- und Blutgefässe nehmen ab: das Protoplasma der Muskelzellen ist auffällig verringert. Bei einseitiger Castration beschränken sich die Veränderungen auf eine Seite<sup>1)</sup> Dort bildet sich der Uterus nicht aus, hier bildet er sich zu einem atrophischen Organ ohne Funktion zurück. Eine Ausnahme bildet bestehende Schwangerschaft. Zur Fortentwicklung einer Schwangerschaft ist das Vorhandensein der Ovarien nicht erforderlich<sup>2)</sup>. Entfernen wir wegen Tumoren bei einer Gravida die Eierstöcke, so nimmt in vielen Fällen die Schwangerschaft einen ungestörten Verlauf (Merkel [83], Maintzer [79]). Dies ist ein Zeichen, dass während der Schwangerschaft die Fortnahme der Keimdrüsen nicht wie sonst eine Atrophie des zum Fruchthalter bestimmten Organs zur Folge hat. Der Einfluss des wachsenden Ovulum auf den Uterus erweist sich stärker als die durch den Ausfall der Ovarien gesetzte Rückwirkung. Erst nach Ablauf der Schwangerschaft atrophirt der Uterus.

### Menstruation nach Castration.

Wenn nach der operativen Entfernung der gesunden oder entarteten Eierstöcke in einzelnen Fällen doch noch vereinzelte oder periodische uterine Ausscheidungen beobachtet werden, so könnte

---

1) Anm. Eine nach Abschluss dieser Arbeit erschienene Studie von Sokoloff (113) weicht in ihren Ergebnissen von dieser Schilderung ab. Nach einseitiger Castration war nach 2—6 Monaten kein Unterschied zwischen operirter und gesunder Seite zu finden (Kaninchen, Hündin). Dies erscheint auch uns annehmbar, da ja bei einseitiger Castration die Brunst wie normal eintritt. Nach vollständiger Castration schwindet zunächst die Muscularis (vor allem die Ringfaserschicht). Nach  $\frac{1}{4}$  Jahr fangen die Gefässe an sich zu verdicken und zu obliteriren. Die Mucosa soll sich zunächst nicht verändern, sondern erst sehr viel später atrophiren. Es ist uns aber doch wahrscheinlich, dass die Mucosa in irgend welcher Weise verändert ist, denn die hochgradige Gefäss-schrumpfung kann unmöglich ohne Einfluss sein.

2) Es spricht dies einmal für einen Stillstand der Ovarialthätigkeit in der Schwangerschaft und beweist ferner die Unrichtigkeit der Anschauung, dass das Corp. lut. verum die Congestion zu dem schwangeren Uterus bewirkte und erhielt.

man darin zunächst einen Widerspruch gegen das eben behauptete Gesetz erblicken. Aber hier sind mannigfache Quellen der Täuschung gegeben.

Es kann ein Rest gesunden Ovarialgewebes zurückgeblieben sein. Selbst im Ligamentum latum sind Partien vom Stroma mit reifen Follikeln nachgewiesen worden (Waldeyer [131]). Ein sogenanntes 3. Ovarium kann vorhanden sein (Zusammenstellung von Fällen bei Olshausen [95a], Feoktistow [30], Engström [28]), und zwar schon embryonal getrennt angelegt oder in späterer Zeit durch Abschnürung entstanden.

Die exstirpierte Geschwulst kann irrthümlich für eine ovarielle gehalten worden sein. In einzelnen Fällen sagen auch die Patientinnen nicht die Wahrheit (Hegar [44]). Andererseits sind alle uterinen Blutungen nach Entfernung der Anhänge nicht als gleichwerthig mit der Menstruation aufzufassen. Vor allem gilt dies für kranke Uteri (Endometritis, Myome). So erklärte auch Gusserow (39) die Blutungen Castrirter für einfache, nicht menstruelle Blutungen.

Es können ferner Hyperämien infolge venöser Stase im Unterleib zu uteriner Blutung Ursache geben. (Vitium cordis, Lebercirrhose.)

Vornehmlich hat man solche Blutungen nach Entfernung entzündlich-erkrankter Anhänge beobachtet, wenn sich Stumpfsudationen, Pseudotumoren des Stumpfes bilden.

Denkbar wäre ja, dass durch die Verwachsungen, Schwielenbildung, Vascularisation der im Ligament verlaufende nervöse Apparat der Keimdrüse in Reizung erhalten wird und noch eine Zeit lang die ähnlichen Erscheinungen auslöst wie das funktionirende Ovarium. Oft genug ist aber gerade hier nicht der gesamte Follikelapparat entfernt. Aus dem morschen Ovarium reissen beim Auslösen Bröckel aus, die in den Schwielen am Beckenboden oder Ligament haften bleiben. Wylie (139) zählt unter 100 Patienten nur 1, die später noch menstruirte.

Charakteristisch ist es, dass der Wiedereintritt der Brunst bei dem castrirten Thier von thierärztlicher Seite auch auf mangelhafte Castration zurückgeführt wird (Frank [31a]).

Die periodischen *Molestiae post castrationem* sind dieselben wie beim Eintritt des Climacterium. Es mag sein, dass die nervösen Centren durch eine Art Gewöhnung noch eine Zeit lang periodisch weiterarbeiten; aber man könnte sich auch vorstellen, dass der gesamte Organismus noch nach der Entfernung der Ovarien die für den Aufbau des Eies nöthigen Stoffe schafft, die zwar nicht



mehr zur Verwendung gelangen, aber noch ähnliche Erscheinungen hervorrufen, wie die Thätigkeit der Eierstöcke selbst. Schliesslich fänden dann auch so die abnormen Vorgänge im Körper der Greisinnen und Castrirten eine Erklärung. Wir würden dann die Wellenbewegung des weiblichen Organismus als bis zu einem gewissen Grade selbstständig anzusehen haben.

### **Zeitliche Entfaltung der geschlechtlichen Funktionen.**

Reife Follikel treten erst auf, wenn die Ausbildung des Gesamtorganismus bis zu einem gewissen Abschluss gediehen ist, so dass er nun die Fortpflanzung übernehmen kann.

Rasse, Ernährung; äussere Factoren s. u. werden daher diese Grenze mitbestimmen.

Follikel mit Liquor finden sich bekanntlich schon im Kindesalter, selbst bei Neugeborenen. Ein Platzen derselben ist nicht nachgewiesen. Narben und Corpora lutea fehlen. Die Follikel sind also noch nicht reif. Nach Hoelzl (50) finden sich bei den Follikeln der vorgeschlechtlichen Zeit nur Anfänge einer versuchten Ausstossung der Eier in der Bildung einer schmalen Theca folliculi interna. Die Ausbildung dieser Schichte zwischen Granulosa und Theca ext. (durch Gefässwucherung und massenhafte Bildung von Wanderzellen (Luteinzellen, Nagel [91])) ist die Ursache des Vordrängens und gewissermaassen auch der Berstung des Follikels.

Die Menstruation im Kindesalter gilt als ein Zeichen dafür, dass ausnahmsweise die Ovarialthätigkeit früher zur Ausbildung gelangt ist, wie ja auch Kinder ausnahmsweise concipiren können.

Auf die Ursachen dieser Erscheinung soll hier nicht eingegangen werden.

In vielen Fällen stellt jedenfalls eine solche Präponderanz der Geschlechtsentwicklung eine Krankheit dar, die bisweilen durch anatomische Belege erklärt ist.

So beobachtete Prochownik (103) ein Kind, das bereits mit Ende des ersten Jahres in 4 wöchentlichen Intervallen 2—3 Tage menstruirt war. Es starb im 3. Lebensjahre nach beendigter Menstruation an Miliartuberculose. Entsprechend der Menstruatio praecox fanden sich Zeichen der Frühreife (Behaarung) und auch die Ovarien zeigten Follikel und Corpora lutea in den verschiedensten Stadien. In dem linken war ein frisch aufgebrochener Follikel. Auf jedem Ovarium befand sich ein Tuberkel. Der Uterus zeigte entsprechende Volumenzunahme und postmenstruale Veränderungen. Rhodes (108a) berichtet über ein neunjähriges Mädchen, das ein Gewicht von 120 Pfd. hatte und regelmässig seit dem 7. Jahre menstruirt.

## Das Alter oder das Climacterium

ist gekennzeichnet durch die Einstellung des Fortpflanzungsgeschäftes.

Der Eierstock ist wiederum dasjenige Organ, dessen Funktion zuerst gemindert ist und die Veränderungen des Uterus sind secundäre. So lange aber die Vorgänge im Eierstock wenn auch in verminderter Energie andauern, ist eine Veränderung am Uterus nicht wahrnehmbar.

Schon in den vierziger Jahren ist die Fruchtbarkeit eine verringerte. Möglich, dass dem anatomische Veränderungen des Follikelapparates zu Grunde liegen, so zwar, dass die Follikel häufiger „atretisch“ zu Grunde gehen, d. h. nicht bis zum Bersten reifen. Schliesslich entwickeln sich keine Ovula mehr im Eierstock. Er atrophirt und nun geht auch die Rückbildung des Uterus und der peripher gelegenen Abschnitte des Genitalapparates vor sich.

Nichts anderes ist es, wenn bei der malignen Degeneration beider Keimdrüsen die Menstruation plötzlich verschwindet. Die Ovulation sistirt und damit schwindet, noch bevor der Uterus seine Form verändert, noch bevor im Wohlbefinden des Individuum schwerere Störungen eingetreten sind, die Menstruation.

Die Amenorrhoe bei den Anfangsstadien doppelseitiger Tumorbildung in den Ovarien des geschlechtsreifen Weibes ist ein ziemlich häufiges und sicheres Symptom einer vollkommen malignen Entartung derselben.

Wir entnehmen aus diesen Thatsachen für unsere späteren Folgerungen, dass — alle sonstigen Krankheiten der Entwicklung, der Ernährung, des Blutes und der Organe selbst ausgeschlossen — also im gesunden Organismus, das Vorhandensein der Menstruation der Ausdruck der bestehenden Ovulation, d. h. der Reifung und Loslösung befruchtungsfähiger Eier ist.

Der **Eintritt** derselben ist bekanntlich von verschiedenen Factoren abhängig:

Das wärmere Klima zeitigt früher befruchtungsfähige Eier als das kältere.

Der durchschnittliche Eintritt der Menstruation findet um so früher statt, je mehr sich die Bevölkerung dem Aequator nähert.

In der heissen Zone ist nach Krieger (68) das durchschnittliche Alter für den Eintritt der Menstruation das 11.—14. Jahr,

in der gemässigten das 13.—16., in der kalten das 15. bis 18. Jahr.

Auch die Rasse zeigt Unterschiede: Die Jüdinnen Russlands menstruiren früher als Finnländerinnen (Weber, cit. bei Ploss-Bartels [101]).

Stand und Lebensweise prägen sich auch in der Ovulation und Menstruation aus: Die luxuriöse Lebensweise, reichliche Kost beschleunigt das Heranreifen des Individuums. Städterinnen menstruiren jünger als Landmädchen.

So fand Weber (l. c.) das Maximum für Frühmenstruation beim russischen Adel, für die mittleren Jahre bei der Geistlichkeit und dem Kaufmannsstand, für den späteren Eintritt bei den Bauern.

Auch der vorzeitige Geschlechtsgenuss scheint den Eintritt der Menstruation zu verfrühen. Tarnowski (124) fand unter 150 Prostituirten 45,9 pCt. mit frühzeitigem Eintritt (11.—15. Jahr), unter 150 Bäuerinnen nur 10 pCt. Es liegt nahe, diese Zahlen auch anders zu deuten.

Erblichkeit, Temperament, Körperbau, Gesundheit bestimmen gleichfalls mit.

Dieselben Einflüsse, die auf den Eintritt der Menstruation überhaupt wirken, sind theilweise später noch bei den einzelnen Perioden wirksam.

### **Der physiologische Ausfall der Ovulation.**

Die Ovulation sistirt physiologisch vorübergehend zu gewissen Phasen der geschlechtsreifen Zeit: nämlich während der Schwangerschaft und meist während des Säugens oder fassen wir diese beiden Zeiten zusammen, während der Ernährung eines kindlichen Organismus durch den mütterlichen, sei es durch den Uterus oder durch die Mamma. Es ist dies eigentlich selbstverständlich und nichts für das Genus homo sapiens eigenthümliches.

Während der Tragezeit des Fötus ist sowieso die Möglichkeit für Befruchtung und Entwicklung eines jüngeren Gliedes ausgeschlossen.

Fälle von sog. Superfoetatio sind entweder durch das Vorhandensein von 2 Uterinhöhlen zu erklären oder oft genug nur als Entwicklungshemmung eines Zwillingsfötus aufzufassen.

An den Ovarien hochgravider Frauen oder frisch Entbundener ist das Corpus luteum verum, der geplatzte, in charakteristischer Weise entwickelte Behälter des zur Befruchtung gelangten Eies das



Hervorstechendste. Entgegen dem sonstigen Schicksal ist hier der geplatze Follikel während vieler Monate nicht verkleinert, sondern hat an Volumen zugenommen.

Andere frische Narben fehlen.

Und dass man den oder jenen Follikel durch Druck zum Platzen bringen kann (de Sinety [120]), beweist nichts für die Fortdauer der Ovulation intra graviditatem. Ein solcher Follikel ist dadurch noch nicht reif. Im Uebrigen sind die Eierstöcke während der Schwangerschaft eher etwas grösser, während der Lactation sind sie kleiner. Beides dürfte wohl nur von der Blutfülle abhängen.

Für den Stillstand der Ovarialthätigkeit während der Schwangerschaft spricht auch die schon erwähnte Thatsache, dass Fortnahme der Adnexe bei bestehender Schwangerschaft nicht die Unterbrechung bedingt.

Während der Lactation ist Befruchtung nicht ausgeschlossen, und wir entnehmen daraus, dass die Ovulation nicht zu sistiren braucht, wenn die Brüste in voller Function sind<sup>1)</sup>. Trotzdem betrachten wir es ärztlich als Ausnahme, wenn während der Lactationsepoche ( $\frac{3}{4}$  Jahre, ca. die gleiche Zeit wie die Schwangerschaftsdauer) die Frau concipirt, und wir verbieten im Interesse des mütterlichen und des keimenden Organismus die Fortsetzung des Säugens. Der Aufbau des kindlichen Organismus stellt bei den höheren Säugern so grosse Ansprüche an den Organismus der Mutter, dass die neue Schwangerschaft erst eintritt, wenn die ältere Frucht der mütterlichen Nahrung nicht mehr bedarf.

Die Häufung der Graviditäten, so dass eine der anderen sich unmittelbar anschliesst, ist gewissermaassen als Atavismus anzusehen. Ein Fall, wie der von Krönig (65) berichtete (Conception am 4. Wochenbettstage), erinnert thatsächlich an die Kaninchen, die bekanntlich ihre Brunst sofort nach dem Wurf haben.

Die blutige Menstruation während der ausschliesslichen Ernährung des Säuglings durch die Mutter ist fast immer ein abnormes Ereigniss. In der Mehrzahl findet man einen retroflectirten Uterus, mangelhafte Invo-

---

1) Anm. Remfry (106a) fand, dass bei absoluter Amenorrhoe während der Lactation die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung 6 : 100 ist. Nach seinen Angaben sollen 20 pCt. der Stillenden regelmässig menstruiren, ein Resultat, dem irgend eine Fehlerquelle uns zu Grunde zu liegen scheint. Mc Cann fügte dann in der Discussion die Bemerkung hinzu, dass die Mehrzahl der Conceptionen bei Stillenden erst nach dem 8. Monate eintritt.

lution und Stauungshyperämie. Gewöhnlich dürfte die Ovulation sistiren. Tritt sie ein, so kann die Frau concipiren, selbstverständlich auch ohne dass Menstrual-Blutabgang stattgefunden hat.

Wo die Mutter nicht nährt, tritt, nach der Menstruation zu schliessen, 3, 4—6 Wochen nach der Entbindung die Eireifung und Lösung auf.

**Die anatomischen Vorgänge bei der Ovulation** haben wir in zwei Gruppen zu theilen:

1. Eireifung;
2. Eiausstossung (Follikelberstung).

Die Reifung der Eier bzw. der Graaf'schen Follikel geht continuirlich vor sich.

In der Präpubertät und merkwürdigerweise gerade beim Neugeborenen häufiger als später (de Sinety [120]), analog der Thätigkeit der Brustdrüsen (Olshausen [95a]) finden wir nicht selten Follikel im Bläschenstadium (Waldeyer [131]) und Slaviansky [121]). Es fehlen aber vor Eintritt der Menstruation die Corp. lutea, und ebenso ist der Nachweis eines frisch geplatzten Follikels noch nicht erbracht. Es befindet sich also das Ovarium in demselben Zustand der Ruhe wie der Uterus. Denn ebenso wenig wie man aus der Existenz der Uterusschleimhaut bei einem Kinde schliessen kann, dass die Trägerin bereits menstruiert habe, ebensowenig darf man aus dem Vorhandensein von Eizellen und Graaf'schen Follikeln schliessen, dass bereits Ovulation i. e. Eilösung stattgefunden habe. Von dem Uebergange zur Geschlechtsreife an zeigen sich erst (einzelne Ausnahmen bestätigen nur die Gesetzmässigkeit) die grösseren, sprungfertigen und frisch geborstenen Bläschen mit den typischen Schichten, die Narben der geplatzten Follikel und die typischen Corpora lutea. Die Ovulation kann unter Umständen vor der Menstruation in Erscheinung treten. Die Schwangerschaften noch nicht menstruirter Mädchen sind hierfür der einzige Beweis.

Ausnahmslos findet man in den durch Laparotomie gewonnenen oder dabei besichtigten Ovarien mehrere Follikel von verschiedener Grösse, verschieden weit von der Berstung entfernt.

Der spontan platzende Ovulations- oder Menstruationsfollikel ist ein grösseres Gebilde, als es der herrschenden Vorstellung entspricht.

Wir erinnern uns, mehrfach Follikel von 15 mm Durchmesser

gesehen zu haben. Leopold (69a und b) giebt an, dass der reife Follikel 2,6 cm lang, 1,7 cm hoch ist.

Nach Puech und Raciborski (104) findet bei dem Ovarium, das den reifen Follikel trägt, eine Zunahme um 15 mm statt.

Der Follikel springt bei verschiedener Ausdehnung. Einem noch nicht entleerten kann man zunächst nicht ansehen ob er bald und in welcher Zeit er bersten wird (Leopold's Gleichniss mit den Seifenblasen). Springt er beim leisen Anheben des Ovariums, so ist es freilich wahrscheinlich, dass er sich spontan bald entleert haben würde. Eine genaue Reifebestimmung ist aber ohne mikroskopische Untersuchung nicht möglich.

Den reifen Follikel kennzeichnet die Gefässentwicklung, die an der Spitze einen Fleck, das Stigma, freilässt, die Entwicklung der Theca interna und endlich das Ei selbst, das sich beim Anstossen des Follikels lösen muss. Am reifen Ei ist der Keimfleck karyokinetisch verkleinert, das Keimbläschen undeutlich und das Eiprotoplasma in Deutoplasma verwandelt. (Hertwig.) Wir müssen es uns an dieser Stelle versagen, näher auf die mikroskopischen Verhältnisse der Ovulation einzugehen und verweisen auf die Arbeiten von Waldeyer (131), His (49b), Slavjansky (121), Nagel (51), Hoelzl (50). Hervorgehoben sei nur, dass das Bersten des Follikels durch die histologischen Vorgänge allmählich vorbereitet wird.

Durch Auflösung des Protoplasma der Granulosazellen nimmt der Liquor folliculi zu. Durch die Gefässentwicklung und Wucherung der Tunica interna, besonders an der Discusseite, wird der Inhalt nach der anderen Seite gedrängt, bis das Bläschen platzt.

Nicht sämtliche Follikel gelangen zur Reife. Es sind stets viele angelegt, aber nur einzelne oder wenige im gegebenen Zeitraum entwickeln sich vollkommen und entleeren ihr Ei. Die anderen bilden sich zurück. In jedem gesunden Ovarium sind solche atretischen Follikel vorhanden (Nagel). Das Epithel des Eies entartet, das Ei zerfällt, Wanderzellen dringen ein (Hoelzl 50) und schaffen die Zerfallsproducte fort. Die Zona pellucida faltet sich zusammen (Waldeyer 131), und ist noch lange im Centrum untergegangener Follikel sichtbar. Man könnte dies gewissermassen als intrafollicularen Abort bezeichnen. Hensen (46) bemerkt ausdrücklich, dass der reichliche Untergang von Eiern bei Säugethieren überhaupt häufig und durchaus nicht auf diese Klasse beschränkt ist.



Sexuellen Impulsen (Beigel 6) oder der Cohabitation können wir für die Ovulation nur einen sehr bedingten und fraglichen Einfluss zuschreiben.

Die Reifung der Eier und die Menstruation ist jedenfalls von der Begattung gänzlich unabhängig (Bischoff 9, Negrier 92, Raciborsky 104, Pouchet).

Denkbar wäre nur, dass durch das Trauma der Cohabitation die Ruptur des Follikels beschleunigt wurde.

Depaul und Guéniot (21): *La déhiscence des follicules peut se précipiter sous l'influence des rapprochements seuls.* Auch Hensen (46), Slaviansky (14) halten dieser Möglichkeit nach Beobachtungen an Kaninchen offen.

Beweise für den Menschen dürften nicht zu erbringen sein.

Auf die Frühreife jugendlicher Individuen, die in vorzeitigem Geschlechtsverkehr stehen, wurde oben schon hingewiesen.

Während also die Eireifung eine continuirliche Function des Eierstockes ist, ist ein Follikel dem anderen zeitweilig bedeutend in der Entwicklung voraus. Dies geht schon aus der Betrachtung des Corpus luteum hervor. Nur ein oder zwei (Zwillinge) sind frisch geborsten, jedes einzelne beansprucht einige Wochen zur Zurückbildung (Leopold 69 a, b).

### **Periodicität der Eiausstossung beim Weibe.**

Wir verdanken bekanntlich Bischoff (9) die Aufstellung des Gesetzes, dass die Berstung (also die volle Ausreifung des Eies und der Austritt aus dem Eierstock) periodisch stattfindet. Jede Menstruation sei der Ausdruck einer Ovulation. Brunst des Thieres und Menstruation des Weibes seien identische Functionen.

Da der Uterus in Entwicklung und Wachsthum vom Ovarium abhängig ist, so liegt es sehr nahe, auch bei erhöhter Thätigkeit der Ovarien erhöhte Lebensäusserungen des Uterus vorauszusetzen und von der sichtbaren Periodicität des letzteren auf die Periodicität des ersteren zurückzuschliessen.

Die Annahme einer periodischen Ovulation würde für die periodische Menstruation zur Aufklärung dienen können. Die Frage der periodischen Thätigkeit der Generationsorgane überhaupt würde dadurch freilich nur um eine Stufe zurückgeschoben sein und es würde uns als Weisheit letzter Schluss übrig bleiben, darin eine rhythmische Lebensäusserung zu erblicken, wie es Respiration, Puls etc. sind (Leopold 69).

Wir müssen uns bei Entscheidung dieser Frage (Beziehung von Ovulation zur Menstruation) nicht allein mit der Feststellung dessen begnügen, was ausnahmsweise stattfinden kann, und daraus die Hypothese construiren, sondern aus der Fülle der Beobachtungen die Norm herauslesen, das Gesetz formuliren, zu dem scheinbare Ausnahmen ein Aufsuchen besonderer ausnahmsweise mitwirkender Factoren erfordern.

Eine gute Beobachtung am gesunden Organismus ist mehr werth, wie Dutzende am erkrankten. Der Zufall aber nur wird uns die Untersuchung gesunder Genitalorgane im gesunden Organismus gestatten (z. B. bei zufällig Verunglückten, wo aber wieder leicht Angaben über die Menstruation fehlen). Was wir bei Operirten finden, von Kranken entnehmen, ist gewiss ein unschätzbares Material zur Klärung einer wissenschaftlichen Frage, wie es der Zusammenhang von Ovulation und Menstruation ist; aber es sprechen hier so viel Fehlerquellen mit, dass sie zur Aufstellung des Gesetzes nicht ohne weiteres herangezogen werden dürfen.

Wichtig sind z. B. besonders die Fälle, in denen jugendliche Individuen zur Section kommen, bei denen die Menstruation sich erst wenige Male gezeigt hatte. Hier müsste die Zahl der Narben oder Corp. lutea der Zahl der Menstruationen entsprechen. Darauf war schon von Bischoff hingewiesen worden. So berichtet Girdwood (122) (nach Steinhaus) über ein an Lungenphthise gestorbenes 18jähriges Mädchen, das erst 6mal menstruirt war, es fanden sich 5 deutliche und eine zweifelhafte Narbe.

2 andere Fälle von Girdwood (36 Menstruationen mit 34 Narben, 24 Menstruationen mit 22 Narben) sprechen eher für ein Zusammengehen von Ovulation und Menstruation, als gegen.

Bei dieser grossen Zahl ist gewiss die Zählung unzuverlässig.

Die operative Gynäkologie brachte neues Licht. Zumal die ausserordentlich sorgfältigen Untersuchungen und Darstellungen Leopold's und seiner Schule haben über das Wachsthum und Rückbildung der Follikel unsere Kenntnisse sehr wesentlich erweitert.

Aber auch hier handelte es sich doch immer um irgendwie kranke Genitalien. Bei Myomen z. B. bieten fast immer die Ovarien makroskopische oder mikroskopische Veränderungen, die sehr wahrscheinlich die Ovulation beeinflussen (Bulius 11).

Aus der älteren Literatur stehen uns folgende Sektionsberichte zur Verfügung.

	Sectionen	Frisch geplatzte Follikel	Fehlen
Bischoff (9)	3 menstr.	3	—
Köl liker (61) <sup>1)</sup>	8—10 „	6—8	2

Reichert (105): 23 Fälle. 4mal reife ungeplatzte Follikel bei ausgebildeter Decidua-Menstrualis. — 18mal geplatzte Follikel und Menstruation. 1mal geplatzter Follikel ohne Blutung.

Williams (135): 16 Fälle. 12mal geplatzte Follikel vor der Blutung. — 3mal Menstruation ohne Ovulation. 1 Fall zweifelhaft.

Von Operationsbefunden heben wir hervor:

Leopold und Mironoff (70): 42 Pat. 30mal Ovulation und Menstruation zusammen. — 12mal war Menstruation ohne Ovulation vorhanden.

L. Tait (122b): 49 Pat. Nur 9mal trafen Ovulation und Menstruation zusammen.

Arnold (4) (1887) stellte 54 Fälle aus verschiedenen Veröffentlichungen zusammen (Bischoff, Hyrtl, Janzer, Dalton, Dittrich, Underhill, Leopold, Spiegelberg, Crédé, Kaltenbach, Hegar). In 39 Fällen coincidirten Ovulation und Menstruation.

Soviel geht aus unserer Zusammenstellung hervor, dass in der überwiegenden Mehrzahl ein Follikel zur Zeit der Menstruation frisch geborsten gefunden worden ist.

Zur Klärung ist es aber nothwendig, noch mehr Untersuchungen anzustellen, wo das unbefruchtete Ei bleibt (nach Hensen (46) durch schrittweises Ausstreichen der Tube).

In einer beachtenswerthen Minderheit zumal der Operationsberichte fehlte der Follikel im reifsten oder geborstenen Stadium.

Man darf dem mit Recht entgegenhalten, dass es sich hierbei um kranke Frauen handelt. Auch klinische Erscheinungen sind auf abnormen Verlauf der Ovulation zu beziehen. Fehling (29b) z. B. erklärt den Intermenstrualschmerz, ein sicher pathologisches Ereigniss, als normale Ovulation zwischen zwei Menstruationsperioden. Zumal nach Entzündungen innerhalb der Adnexe oder in deren Umgebung mit Schwielenbildung und Verwachsung um den Eierstock ist die Ovulation direkt gestört. Das gilt insbesondere für die auffallende Ziffer von L. Tait (122b). Man sehe nur, wie z. B. bei doppelseitiger Pyosalpinx das Ovarium verlagert und nach allen Seiten hin so umschlossen und in den Douglas einge-

---

1) Die so viel citirten Fälle Köl liker's sind nie veröffentlicht worden. Er hat in seiner mikroskopischen Anatomie lediglich der durch ca. 8—10 Beobachtungen gewonnenen Erfahrung Ausdruck verliehen, dass, wiewohl er in zwei Fällen während der Menstruation kein frisches Corp. luteum gefunden habe, doch die Annahme nicht von der Hand gewiesen werden könne, dass das Platzen des Follikels in der Regel während der Menstruation stattfindet.



presst ist, dass ein Follikel sich kaum zu der Grösse des reifen ausbilden, geschweige denn bersten kann.

Auch bei Perioophoritis kann man gar nicht die Ausdehnung des Graaf'schen Bläschens bis zur Reife, noch die Verdünnung der Wandschicht bis zum Platzen erwarten. In der That sieht man an solchen Ovarien überhaupt keine frischen Narben, sondern eine entzündlich verdickte glatte Oberfläche, unter der zahlreiche ältere Follikel durchscheinen.

Die Beschwerden, an denen besonders Frauen mit Perioophoritis, Pelviperitonitis mit oder ohne grössere Betheiligung der Tuben während der Menstruation leiden, sind höchstwahrscheinlich durch die behinderte Ovulation bedingt, die zu einer erhöhten Spannung im Ovarium führt, ohne dass doch ein Ausgleich stattfindet.

Schon die Loslösung der Ovarien durch Massage oder bei der Laparotomie auch ohne Estirpation vermag daher die Beschwerden zu bessern.

Erscheinen aber die exstirpirten Anhänge auch für sich völlig gesund, so ist es darum noch nicht der Uterus und der Gesamtorganismus, die doch zweifellos die Art der Menstruation beeinflussen. Sonst würde man ja die Adnexe nicht entfernt haben. Man darf daher aus diesen Fällen auch nur äusserst vorsichtig auf die Coincidenz oder Nichtcoincidenz von Ovulation und Menstruation schliessen.

Bei den Operirten auch Leopold's (69) sind entweder Myome am Uterus, deren Beziehung zum Ovarium noch nicht geklärt ist, obschon möglicherweise ein causaler Zusammenhang besteht, oder anderweitige Geschwülste, bei vielen sind anämische oder dystrophische Zustände angegeben.

Schliesslich darf man nicht ausser Acht lassen, dass alle der Operation unterworfenen Frauen in der Erwartung dieser in einem entschieden beeinflussten Gemüthszustande sich befinden.

Dass hierdurch eine Beeinflussung des Menstruationstypus, eine Störung der nervösen Mechanismen, des Spieles der in einander greifenden Organe und Funktionen stattfindet, ist durchaus wahrscheinlich: Endlich lässt der Befund eines frisch geplatzten Follikels in der Intermenstrualzeit bei Operirten auch noch eine andere Deutung zu. Der betreffende Follikel kann, wenn nicht gar vielleicht bei der Operation, bei den vorausgegangenen Untersuchungen zerdrückt sein. Dies ist umsomehr wahrscheinlich, als ja die Anhänge vor der Operation sehr genau ab-

getastet und vorgezogen werden und zwar unter Zuhilfenahme der Narkose, so dass die schützende Spannung der Bauchdecken fortfällt.

Diese Einwände darf man denen entgegenhalten, die Ovulation und Menstruation als 2 von einander unabhängige Vorgänge betrachten (Slavjansky [121]) und die Menstruation als selbstständiges physiologisches Phänomen bezeichnen.

Uebrigens hat diese Anschauung erst einen kleinen Kreis von Anhängern sich verschafft. So hat sich G. Veit (126) noch 1891 dahin ausgesprochen, dass, wie Bischof (9) annahm, die Ovulation periodisch sei und mit der Menstruation coincidire.

Uebrigens nimmt Leopold (69) trotz seiner Befunde an, dass die Ovulation meist zur Zeit der Menstruation stattfindet und hält die Berstung eines Follikels ausser dieser Zeit für ein seltenes Ereigniss, das erst noch durch weitere Präparate geprüft werden muss.

Wir müssen aber nach allen diesen Einwänden dennoch die Thatsache bemerken, dass unter pathologischen Verhältnissen so und so viele Frauen menstruiren, ohne dass ein Follikel frisch geplatzt ist. Wir werden dies weiter unten zu erklären suchen.

Zur Deutung der Fälle, wo Menstruation ohne Ovulation stattfand, haben nun Leopold und Mironoff (70) die Hypothese aufgestellt, dass die Ovulation und die Bildung eines typischen gelben Körpers durch den Blutandrang zu einem noch nicht reifen und nicht aufbrechenden Follikel ersetzt wird.

In ihrer Studie unterscheiden sie zwischen typischen Corpora lutea, die, während der Menstruation geplatzt, prall mit Blut gefüllt sein sollen und atypischen, die nicht aufgebrochenen Follikeln entstammen, deren Wände zusammengefallen sind und nur ein kleines Gerinnsel enthalten. Nach unseren Erfahrungen ist der Befund einer prallen Blutmasse im Corpus luteum kein regelmässiger. Das ist z. B. auch die Ansicht Olshausen's (95).

Nach dem, was bisher über die Rückbildung vom Follikel bekannt ist, erscheinen daher diese beide Arten der Corpora lutea doch vielleicht als mehr weniger pathologische Vorkommnisse, die ihre Entstehung den Erkrankungen, an denen Leopold's Operirte litten, verdanken. Auch fehlen in den mikroskopischen Berichten über atypische Corpora lutea Angaben über Verhalten des Ovulums, das doch noch nachweisbar sein müsste, wenn der Follikel gereift aber nicht geplatzt ist. Es ist besonders auffallend, dass

in der sorgfältigen Arbeit von Hoelzl (50) keine ähnlichen Befunde mitgetheilt sind.

Leopold und Mironoff (70) benutzen das Ergebniss ihrer Untersuchungen, um auf die These Pflüger's zurückzugreifen, dass nicht die periodische Reifung sondern das stetige Wachsthum der Follikel oder das prädominirende Wachsthum eines Follikels das anregende Moment für die Menstruation sei.

Pflüger's (100) Ansicht ging darauf hinaus, dass „das Wachsthum der Eier eine dauernde Reizung erzeuge. Die Reize summiren sich (Feoktistow [30] vergleicht diese Summirung mit der Cohabitation und Ejaculation) und schliesslich erfolgt der reflectorische Ausschlag als gewaltige Blutcongestion nach den Genitalien, während die Gefässe des Gesichts (Blässe, eingefallene Augen, Kopfschmerzen) und der Hände (Kühle) verengt erscheinen.

Dadurch kommt es einmal zu menstrueller Veränderung des Uterus, zweitens zur Berstung des Follikels, der sich während oder nach dem Blutzufuss öffnet.“

Die Periodicität erklärt sich nach Pflüger (100) „aus dem dynamischen Gleichgewicht aller Organe, demzufolge die Ovarien täglich eine bestimmte Summe von Reizungen dem centralen Nervensystem zuführen. Die Menstruation ohne Corpus luteum stellt sich ein, wenn gerade kein grösserer Follikel vorhanden ist.

Wir haben ausführlich diese Sätze angeführt, weil oft die Pflüger'sche Anschauung so referirt wird, als gäbe er die Menstruation ohne Ovulation nicht zu.

Immerhin bleibt es eine Ausnahme, wenn sich bei stattgehabter Menstruation einer Gesunden nicht auch die Ovulation nachweisen lässt. In irgend welcher Beziehung stehen doch nun einmal die Phasen der Uterusschleimhaut zu der zu erwartenden Conception. Es ist daher gewiss nicht als Norm anzusprechen, wenn diese Veränderungen auftreten, ohne dass sich ein reifes Ei zur Befruchtung präsentirt hätte.

Im Allgemeinen pflichten wir daher der Anschauung bei, dass die Eiausstossung periodisch wie die Menstruation erfolgt.

### **Menstruation.**

#### **Begriff.**

Als Menstruation darf klinisch nur diejenige Blutung aus dem Uterus bezeichnet werden, die in regelmässigem, für das Individuum



gewohntem Zeitraum wiederkehrt und verläuft (im Anschluss an die Reifung und meist an die Berstung eines Graaf'schen Follikels).

Andere Blutungen sind sogenannte pseudomenstruelle Uterusblutungen, bedingt durch Krankheiten und Veränderungen im Endometrium primärer oder secundärer Natur.

Bei dieser Pseudomenstruation befindet sich die Uterusschleimhaut häufig im Stadium der hämorrhagischen Entzündung (hämorrhg. Katarrh, Virchow [128b]). Auch Ovarien und Peritoneum zeigen Blutextravasate. Geborstene Follikel sind nicht vorhanden. Dabei sind diese Blutungen kürzer und finden bei klimakterischen Frauen, kleinen Kindern und im geschlechtsreifen Alter zu atypischen Zeiten statt (Metrorrhagien).

Slavjansky (121b) fand bei Cholera sogar Blutungen im Uterusmuskel. Dalton (20) und Williams' Untersuchungen sind daher nicht für die Menstruation maassgebend, da die Organe von Patientinnen stammen, die an Cholera, Typhus, Peritonitis etc. litten.

### Anatomie:

Unter Menstruationszeit versteht man zwar im Allgemeinen nur diejenige Zeit, in der die Uterusschleimhaut blutet. Die Veränderungen aber, die die Uterusschleimhaut während dieser Zeit aufweist, sind keine plötzlichen, sondern bilden nur ein Stadium in den periodischen Metamorphosen, denen das Endometrium unterworfen ist. Schon 10 Tage vor Erscheinen der Blutung beginnt die Schleimhaut zu wuchern. Sie wird allmählig höher von 2—3 mm auf 6—7 mm (Leopold [69]), saft- und zellreicher, sammetweich, röthlicher. In den tieferen Schichten ist der Rundzellenreichtum besonders deutlich. Die Drüsen nehmen entsprechend an Länge zu, die Mündung strebt senkrecht der Oberfläche zu, während sich der Fundus erweitern soll. Dass Gefässnetz ist ausgebreiteter, die Schleimhautoberfläche ist entsprechend capillär gezeichnet, durch mehrfache Furchen gefeldert. Die Drüsenmündungen werden als kleine Trichterchen sichtbar. Die Höhle wird enger, die gegenüberliegenden Flächen treten bis zur Berührung aneinander. Durch dieses Verhalten soll nach Jakobi (54) die Durchbrechung und Abstossung der oberflächlichen Epithelien zu Stande kommen, eine Annahme, die uns nicht genügend gestützt erscheinen will.

Die Schleimhaut des Körpers grenzt sich scharf gegen die niedrige, anämische Schleimhaut des Halses ab. Die Cervix ist

nicht an den menstrualen Vorgängen theilhaft. An der Hyperämie nimmt sie in gewissem Grade ebenso theil wie die Scheide oder die Tube.

Die geschilderten Veränderungen ähneln dem, was wir über die Bildung der Decidua wissen. Die Zunahme der Gefäße und der Drüsen (Köl liker [61], Leopold [69]) ist ebenso wie der Rundzellenreichthum des Stroma (Merttens [83]) auch für die Hülle der jüngsten Eier charakteristisch. Allerdings fehlt der Schleimhaut vor allem die Umwandlung des interstitiellen Gewebes zu den typischen Deciduazellenlagern. Daher darf man nicht so weit gehen, wie Duncan (23) zu sagen, dass die Mucosa menstrualis nur quantitative Unterschiede gegen die Mucosa graviditatis zeige.

Der Ausdruck Decidua menstruationis ist, wenn auch der Funktion entsprechend, nicht ganz glücklich gewählt, da wir unter Decidua ein bestimmtes histologisches Bild verstehen. Besser spricht man von einem Endometrium menstruationis oder menstruale. Drei Phasen sind hier zu sondern:

1. Das Endometrium prämenstruale, das die eben geschilderten Veränderungen vor der Blutung bezeichnet.

2. Das Endometrium menstruationis während der Blutung.

3. Das Endometrium intermenstruale, die niedrige Schleimhaut nach der Blutung bis zum Beginn der Wucherung. Das erste Stadium, die Wucherung der Schleimhaut und der Drüsen, ist das wichtigste, das sehen wir an den sogenannten unblutigen Menstruationen, bei denen es zur Schwellung aber nicht zur Blutung kommt und sich nur Zunahme der Secretion zeigt (M. alba). Dabei bestehen vorher und während des die sog. Molima, jene die Menstruation begleitenden lokalen und allgemeinen nervösen Erscheinungen.

Zu dem zweiten Stadium, der Blutung, leitet eine plötzliche Blutüberfüllung der endometrialen Canäle über. Vielleicht wird diese durch Uteruscontractionen (Williams [135]) unterstützt, die das Blut in die Gefäße treiben. Man könnte so die ziehenden antemenstruellen Schmerzen deuten.

Es treten Extravasate in der Schleimhaut auf, einzelne Epithelien, selbst kleinere Strecken werden abgehoben und nun blutet es nach aussen.

Zweites Stadium: Die Veränderungen während der Blutung, secundäre Verfettungen und den Zerfall an der Ober-

fläche könnte man wohl mit den Veränderungen der Decidua bei der Geburt vergleichen.

Den höchsten Grad menstrueller Abstossung bildet die Dysmenorrhoea membranacea, besser als Exfoliatio mucosae uteri menstrualis (Löhlein [75]) bezeichnet. Ohne auf ihre Anatomie hier einzugehen, stellt sie unseres Erachtens in ihren verschiedenen Graden einen mehr oder minder vollständigen Abort der mit der Reifung eines Eies im Uterus gebildeten, zur Schwangerschaft nicht verwendeten Schleimhaut da.

Diese Membranen sind vielfach durchforscht (Ruge, Löhlein [75]), ohne dass man ein angesiedeltes Ei darin gefunden hätte. Es spricht das, abgesehen von dem Fehlen typischer Decidua, einmal gegen ihre Erklärung als Aborte (ich selbst habe einen Fall bei einer Virgo beobachtet), zweitens gegen die Löwenthal'schen Anschauungen von der Eibettung des unbefruchteten Eies.

Eine primäre Verfettung des Endometrium (Williams [135], Kundrat und Engelmann [66]) findet vor der Blutung nicht statt. Die Degeneration der Zellen ist nach Leopold (69), Wyder (138) als Folge der Blutung aufzufassen. Vom Epithel geht nur ein Theil verloren und zwar an den Stellen, wo die Blutung stattfindet; stellenweise erscheint die Schleimhaut wie angefressen. Eine vollständige Mauserung findet nicht statt (Gebhard [34] u. A. gegen Mörike, Kahlden). Während der Blutung nimmt die Schleimhaut allmählig an Höhe ab, mit Versiegen derselben wird das fehlende Epithel ersetzt und nach wenigen Tagen ist wieder eine anämische, niedrige Schleimhaut vorhanden.

Durch Zufall hatte ich Gelegenheit, einen Uterus am 1. Tage der Menstruation zu untersuchen.

Es handelte sich um die 31jährige Hebeamme R., die zweimal geboren hat, zuletzt vor 9 Jahren. Seit Herbst 1894 leidet sie an Blutungen nach dem Coitus, in letzter Zeit hat sich auch Ausfluss eingestellt, letzte Menstruation 14./15. Juli. An der hinteren Lippe ein fast thalergrosses Carcinom, das die Scheide noch freilässt. Uterus gross, anteflectirt, Anhänge gesund. Am 13. August 1895 vollzog ich die Totalexstirpation von Uterus und Anhängen per vaginam. Am Morgen der Operation sind pünktlich die Menses eingetreten. Die Hyperämie im Becken war bei der Operation bemerkbar, so mussten zwei Gefässe der Scheidenincision besonders unterbunden werden. — Patientin wurde am 18. Tage geheilt entlassen.

Der aufgeschnittene Uterus (Abbildg. I) zeigte eine Länge des Canals von 89 mm, vom äusseren Mm. bis inneren Mm. 37 mm, vom inneren Mm. bis zum Fundus 52 mm. Unteres Uterussegment 9 mm, Dicke der Wand im Corpus 13 mm.

Die Schleimhaut des Uteruskörpers setzt sich deutlich gegen die der Cervix ab. Die letztere ist niedrig, auf der Muskulatur nicht ver-



schieblich. Die Schleimhaut des Corpus ist bläulichroth, mit kleinen Blutaustritten gesprenkelt, sammtweich, auf der Unterlage verschieblich. Die Veränderungen sind scharf gegen den inneren M. m. abgegrenzt. Doch ist sie bereits im unteren Abschnitt der Körperhöhle etwas flacher. Die Tuben wurden leider frisch nicht aufgeschnitten, um auf das Ei oder die noch zweifelhafte Tubenmenstruation zu fahnden.

Nach monatelanger Härtung fand sich beim Aufschneiden nur links im Pavillon ein kleines Gerinnsel, das vielleicht bei der Operation entstanden ist. Die Eierstöcke haben gewöhnliche Gestalt und zeigen keine grösseren Follikel, nur solche bis Erbsengrösse sind vorhanden. Corp. lut. sind in verschiedenen Stadien beiderseits im Durchschnitte sichtbar. Ein frisches Corpus luteum befindet sich im linken Ovarium, die Oeffnung ist stecknadelknopfgross, es enthält einen Blutkern, umgeben von der charakteristischen gelben Zone.

Der Uterus wurde in steigendem Alkohol gehärtet. Vorher hatte er zur Reinigung versehentlich leider etwa 2 Stunden im Wasser gelegen.

Aus der Mitte der hinteren Wand ist ein Keil zur mikroskopischen Untersuchung ausgeschnitten. (Abbildg. 2 a. d. Tafel.)

Die Muskulatur zeigt weitklaffende Gefässe stellenweise von cavernöser Anordnung. Das Endometrium ist 4,5 mm nach der Härtung hoch. Es lassen sich deutlich an demselben zwei Schichten unterscheiden: eine tiefere zur Muskulatur gelegene und eine oberflächliche. Die tiefere, aus der die Drüsensündi bis in die Muskulatur hineinragen, zeigt einen auffallenden Reichthum des Stroma an Zellen, so dass sie bei schwacher Vergrösserung dunkler als die Muskulatur erscheint. Auch hier sind grosse ectatische Gefässe sichtbar. Ein Zerfall ist nirgends bemerkbar. In der oberflächlichen Schicht, die ungefähr die halbe Höhe einnimmt, nimmt der Reichthum des Stroma an Zellen ab; dadurch erscheint hier die Schleimhaut durchsichtiger. Vielfach sind die Kerne blass, verwaschen oder gar nicht gefärbt, der gelben Färbung der Zellen nach zu schliessen, schon in Degeneration begriffen. Das Gleiche ist an den Epithelien der Drüsen zu constatiren. Die Oberfläche zeigt keinen Epithelüberzug. Schollen von Epithel, Stücke der Drüsenmündung und Partikelchen des Stroma hängen nur noch locker mit der Schleimhaut zusammen, einzelne sind bereits vollkommen abgestossen. Hieran trägt möglicherweise die Schuld, dass der Uterus nicht sofort fixirt worden ist. Verschiedentlich sind Blutanhäufungen auf der Oberfläche zwischen den Bröckeln und im Stroma sichtbar. In der tieferen Schicht sind keine Extravasate vorhanden.

### Drittes Stadium.

Nach Ablauf der Blutung ist die Schleimhaut niedrig und anämisch, die Gefässe und die Drüsen entsprechend enger. Die geringen Epithelverluste sind schnell wieder ersetzt. In diesem dritten Stadium verharret das Endometrium, bis ca. 10 Tage vor Beginn der nächsten Menstruation die Schwellung und Wucherung wieder beginnt.

Um zusammenzufassen, so bewegt sich die Uterusschleimhaut in folgenden Phasen: Zunächst Zunahme, regelrechte Hyperplasie

der Schleimhaut. Dann unter Blutung theilweise Zerfall und Rückbildung zu der dünnen, anämischen Schleimhaut.

Ein activer Vorgang ist nur in dem ersten Stadium und bis zum Beginn des Blutaustrittes zu erblicken, die Menstruation d. h. die Blutung selbst dagegen bietet mikroskopisch das Bild des Zerfalls und stellt einen regressiven Vorgang dar.

### **Betheiligung der Tuben an der Menstruation.**

Die Tuben erleiden jedenfalls keine so starken Veränderungen bei der Menstruation wie der Uterus.

Sie betheiligen sich wohl etwas an der Hyperämie und sind vielleicht auch in reger Peristaltik. Die bisherigen Berichte über Tubenmenstruation (Landau und Rheinstein [67] bei atretischen Genitalien, Hofmeier [51a] bei eingenähter Tube, Chapin-Minarete [13] bei invertirtem Uterus) sind doch wegen der hochgradigen, pathologischen Veränderungen nicht als beweiskräftig anzusehen. Gegen eine regelmässige Tubenmenstruation spricht m. E., dass man in den nach 100 und 1000 zählenden Fällen, wo verschlossene Eiter- oder Serum-Tuben exstirpiert werden, keine Blutansammlungen findet, während dieselben Entzündungsvorgänge auf der Uterusschleimhaut die Menstruation eher verstärken. Wendeler (138) berichtet über das Verhalten der Tuben bei einem am Ende einer Menstruation in Folge Hirnblutung verstorbenen Mädchens; es fanden sich ähnliche, wenn auch nicht so ausgesprochene Erscheinungen, wie am Uterus. Ein anderer Fall Wendeler's, in dem nach einer Totalextirpation eine Tubenfistel nach der Scheide bestand, zeigt, dass jedenfalls keine regelmässige Blutung aus der Tube stattfand. Dass alle 4 Wochen neben typischen Molimina wenige schleimige Tropfen aus der Scheide abgesondert wurden, kann meines Erachtens auf die Ovulation bezogen werden, wenn der Liquor folliculi mit dem Ei durch die Tube hinausgebracht wird. Thatsächlich kam es zu dem zum ersten Male beobachteten Ereignisse einer Schwangerschaft in dieser Scheidentube, die von Wendeler (133) vaginal ausgeräumt wurde.

In unserem oben geschilderten Fall fand sich nur in der 1. Ampulle eine stärkere Blutansammlung, die aber möglicher Weise bei der Operation entstanden ist. Die Tubenschleimhaut war im übrigen frei von Extravasaten oder Blutbelegen.

Fritsch (32a) hat 11mal während der Menstruation castrirt und niemals Blut in den Tuben gefunden.

### **Regelmässigkeit der Menstruation. Abhängigkeit von verschiedenen Einwirkungen.**

Wenn man die Menstrationen selbst gesunder Frauen oder Mädchen aufzeichnen lässt, so wird man sehr selten nur 6 Perioden hintereinander finden, die ganz genau übereinstimmen. So paradox es klingt, „die Regel ist meist unregelmässig.“

Zwei bemerkenswerthe Beispiele mit Daten führt Löwenhardt [76] an.

Noch auffallender sind die Unterschiede, wenn man verschiedene gesunde Individuen mit einander vergleicht; man kann daher sowohl von der generellen und von der individuellen Periodicität sprechen (Löwenthal 77). Sowie die Ausstossung der Frucht aus dem schwangeren Uterus durch die verschiedensten Ursachen bedingt, bisweilen sogar verzögert sein kann, gewöhnlich aber dann stattfindet, wenn die Reife der Frucht erreicht ist, so kann auch der menstruelle Termin, (obschon im Allgemeinen an die Zeit der Ovulation gebunden), durch verschiedene körperliche Veränderungen verfrüht oder verspätet werden.

Wir wollen diesen Ort unserer Arbeit benutzen, um diejenigen Umstände zu beleuchten, die den einzelnen menstrualen Vorgang beeinflussen.

Folgende Eintheilung dürfte die wichtigsten Bedingungen für die Menstruation umfassen:

1. Ovarielle Ursachen: Hierunter ist alles, was oben über die Abhängigkeit des Uterus vom Ovarium gesagt ist, inbegriffen.

Ohne functionirende Ovarien keine Menstruation oder ohne reifende Eier keine Uterusfunction.

Kleine bei jedem Mädchen oder jeder Frau auftretende Abweichungen vom Typus (verspäteter Eintritt, längere oder kürzere Dauer, Wiederkehr der Menstruation nach einigen Tagen) sind wahrscheinlich aus Aenderungen in der Reifung und Berstung der Eier zu erklären.

Es ist ferner auf die Beziehung der Menorrhagien bei Endometritis hyperplastica zu den Vorgängen in den Ovarien bei jungen Mädchen (Löhlein [75]) und in der präklimakterischen Zeit (v. Swiecicki und Olshausen [95b]) hinzuweisen.

Veränderungen in den Ovarien können auch die Menstruation verändern (Oophoritis etc.).

## 2. Das Verhalten des Uterus selbst.

### a) Entwicklung des Uterus.

b) Blutfüllung. Lageveränderungen, metritische Zustände, Tumorentwicklung in der Schleimhaut oder der Muskulatur. Vergrösserungen des Organes, Anschwellungen, Stauung, in den Gefässen, verstärken die Menstruation.

Hierher gehören auch die Hyperämien durch Hindernisse im venösen Abfluss, welche bei Vitium cordis, Lebercirrhose, Tumoren im Abdomen zu finden sind. Es kommt dabei zu recht beträchtlichen, atypischen Uterusblutungen.

Auch locale Hyperämien in Folge Fiebers oder Entzündungen, möglicherweise auch der sexuelle Verkehr beschleunigen den Eintritt und verstärken die Quantität der Menses.

Traumen z. B. bei der Untersuchung und Einführung von Instrumenten haben eine unzweifelhafte Einwirkung.

c. Atrophische Zustände, totale Degeneration des Endometrium (gewisse Carcinomformen) und die chronische Metritis in den späteren Stadien (Compression der Gefässe) vermindern den Menstrualfluss.

## 3. Anderweitige Erkrankungen im Becken (Tuben, Ligamente, Peritoneum) kommen nur in sofern in Frage, als sie das Ovarium und den Uterus in Mitleidenschaft ziehen (behinderte Ovulation, Stauung im Uterus, stärkere Vascularisation im Becken).

Es hiesse einen Auszug aus der speciellen Pathologie der Sexualorgane nicht nur, sondern der gesamten Pathologie geben, wollten wir alle die menstrualen Störungen nur anführen, die mit den verschiedensten Erkrankungen einhergehen. Wir beschränken uns daher auf die wichtigsten Gruppen.

Da wir nicht oder nur ganz ausnahmsweise beurtheilen können, ob etwaige Störungen im körperlichen Gleichgewicht die Ovulation beeinflussen, so haben wir uns daran gewöhnt, sämtliche Aenderungen im Menstruationstypus als direct durch die körperlichen Zustände veranlasst, anzusehen, während möglicherweise der Zusammenhang so ist, dass erst die Ovulation oder die Ovarialfunction alterirt wird und dadurch der Uterus secundär in Mitleidenschaft gezogen wird.

## 4. Nervöse Einflüsse d. h. Vorgänge in den Centralorganen wirken auf die Menstruation (bezw. Ovulation) vielfach ein, wie sich an zahlreichen Beispielen erkennen lässt.



Bei einer sehr grossen Zahl psychisch Kranker ist eine Störung der Menstruation vorhanden.

Leichtere nervöse Erregungszustände schon verändern den Eintritt der Blutung. Wie häufig kommt es vor, dass ante operationem die Menstruation unerwartet sich einstellt! Zahllos sind die Fälle, bei denen die Frau, die zum ersten Male sich der gynäkologischen Untersuchung unterziehen will, im Wartezimmer zu menstruiere beginnt, obschon sie vielleicht eben die Menses beendet hat oder sie erst in einigen Tagen erwartet und sicher zur Untersuchung eine Zeit gewählt hat, in der sie „rein“ und ohne Ausscheidung sich vorstellen kann!

Veränderung der geistigen Sphäre, in der sich die Frau bewegt, wirkt auch auf die Menstruation. Die Hebeammen-schülerinnen, die vom Lande oder aus einer Umgebung, die keine hohe geistige Thätigkeit beansprucht, in den Cursus eintreten und sich vor verhältnissmässig schwere Ansprüche und Verantwortung gestellt sehen, erleiden z. B. vielfach Veränderungen ihres menstrualen Typus und fragen deswegen um Rath.

Bei diesen mag wohl auch die Aenderung der Lebensweise und der Kost mit beitragen.

In Folge starker psychischer Eindrücke können die Katamenien plötzlich aufhören, um ganz wegzubleiben oder nach einiger Zeit wieder zu erscheinen. So gab uns eine junge Frau von 29 Jahren, Multipara, bisher gesund, deren Mann verunglückt zu ihr gebracht wurde, an, ihre Menstruation seit dieser Erschütterung verloren zu haben.

Mehrere ähnliche Fälle sind von Krieger (64) berichtet (L. Mayer, Tilt). Collins (16a) erzählt von einer Heilung der Amenorrhoe durch Schreck. Ein 35jähriges Mädchen, das ohne Ursache seit 2½ Jahren nicht menstruiert hatte und erfolglos behandelt war, begann bei einem heftigen Schreck zu bluten und menstruierte seitdem regelmässig.

##### 5. Die Einwirkung dystrophischer Zustände.

Um einige Beispiele zu erwähnen, nennen wir die Amenorrhoe bei Phthisis, bei Ulcus ventriculi, bei Stoffwechselanomalien, vor Allem bei Fettsucht.

6. Das Verhalten der Gefässe und des Blutes bestimmt Charakter, Dauer etc. mit.

Die Vasomotoren wirken schon bei den oben genannten ner-

vösen Einflüssen mit. Ein ferneres Beispiel bietet der Morbus Basedowii.

Veränderungen der Blutzusammensetzung (Chlorose, Anämie in Folge von Blutverlusten, erschöpfende Krankheiten, Leukämie etc.) setzen die blutige Ausscheidung bei den Menses herab und können sie zeitweise gänzlich verschwinden machen. Endlich sind toxische Einwirkungen zu berücksichtigen. Alkohol, Opium, Morphin, Phosphor, Arsen, Quecksilber (darüber Eisenhart [24]).

Von so vielen, hier durchaus nicht erschöpften Factoren ist der Eintritt der Menstruation noch mit abhängig. Bedingung ist das Vorhandensein der Ovarien, alles andere sind nur Beigaben, die die Wechselbeziehungen zwischen den Ovarien und dem Uterus verschieben.

So geht es mit der Entwicklung des Eies beim Menschen nicht anders als mit der Anlage, dem Aufblühen und der Befruchtung einer Blüthe. Ausser den immanenten Eigenschaften der einzelnen Art beeinflussen der Nährboden, die Sonne, die Wärme, die Feuchtigkeit, die Umgebung und Krankheiten die Entwicklung der zur Fortpflanzung dienenden Theile.

Berücksichtigt man alle erwähnten Momente, so erscheint es geradezu gewagt, aus dem bei Operationen gewonnenen Material einen Schluss auf die Physiologie von Ovulation und Menstruation zu ziehen. Jeder einzelne Fall müsste derartig genau kritisirt sein.

### **Die Menstruation ist keine selbstständige Lebensäusserung des Uterus und ist nicht die Ursache der Ovulation.**

Wäre die Menstruation ein selbstständiges vom Uterus ausgehendes Phänomen und würde sich der Follikel nur unter dem Einfluss der menstruellen Congestion öffnen, so dürften Schwangerschaften bei amenorrhoeischen Individuen nicht eintreten. Wir sehen aber solche bei Kindern, ja sogar ausnahmsweise nach der Menopause, wir sehen sie in der Lactationszeit u. s. w. Diese Fälle beweisen die Unabhängigkeit der Eireifung und Berstung vom menstruellen Blutflusse; sie sind zudem ein sehr wichtiges Beweisstück gegen die Inoculationstheorie Pflüger's und ein werthvolles Moment für die Auffassung der Menstruation überhaupt.

Wie oben bemerkt ist, findet eine plötzliche Füllung des Follikels mit Flüssigkeit nicht statt. Ganz allmählig geht die Gefässentwicklung und Reifung vor sich. Anatomen, wie Reichert (105), Leukardt (71), Waldeyer (131), behaupten bestimmt, dass die

Eröffnung des Follikels unabhängig von der Menstruation sei. Der Werth'sche Fall (134) (vierwöchentliche Schwellung der in Hernien liegenden Ovarien bei congenitalem Fehlen des Uterus) weist darauf hin, dass eine periodische Steigerung der Ovarialthätigkeit stattfindet oder periodische Hyperämie zu Stande kommt.

Andere Beobachtungen über Ovarien, die in Hernien lagern (Zusammenstellung darüber bei Englisch [27]), zeigen, dass die Schwellung der Ovarien schon vor der Menstruation stattfindet.

Während der Menstruation sind diese Ovarien zunächst geschwollen, nehmen dann aber noch während der Blutung an Volumen ab (Morel-Lavallée [87], Verdier [128], Barnes [5], Oldham [94]). Dies ist wichtig zu bemerken, da man daraus schliessen kann, dass später, also nach der Menstruation, bei Nachlassen des Blutandranges jedenfalls eine Berstung nicht mehr wahrscheinlich ist. Uebrigens ist der Blutdruck (s. o.) antemenstruell höher als intermenstruell, wo er ziemlich plötzlich abfällt. An der allgemeinen Hyperämie, die während der Menstruation über das Becken und die gesammten Genitalien sich erstreckt, nehmen auch die Ovarien Theil. Für die Berstung des Follikels ist diese Anschwellung aber nicht erforderlich. Nach v. Holst (52) und J. Meyer (84) sind die gesunden Ovarien während der Menstruation geschwellt, prall elastisch und daher leicht zu palpiren. — Der einzige Fall, in dem das unbefruchtete Ei gefunden wurde und danach die Zeit der Berstung ungefähr festzustellen war, stammt von Hyrtl (53): am 4. Tage der Menstruation fand sich das Eichen im interstitiellen Theil der Tube; der Follikel muss also schon längere Zeit vorher geplatzt sein.

Sehr lehrreich ist auch Fall IV der ersten Leopold'schen (69a) Arbeit. Es handelte sich um ein bei einer Explosion verunglücktes Mädchen. 2 Tage vor der erwarteten Menstruation ist bereits der Follikel geplatzt. Die stark geschwollene Uterusschleimhaut blutet noch nicht.

Ueber einen ähnlichen Fall berichtet Reichert (105). Williams fand in 12 Fällen, dass der Follikel vor Eintritt der Blutung platzt.

So nehmen denn auch Reichert und His (49b) einen Zwischenraum von 2 Tagen zwischen Eilösung und Blutung an. Darauf gründet sich bekanntlich die Sigismund-Löwenhardt'sche (76) Theorie, der Simpson (119), Gusserow (39) u. A. beigegetreten sind.

## **Ist die Ovulation die Ursache der Menstruation?**

Entwicklung und Functionen des Uterus sind ohne Ovarien unmöglich. Manches spricht daher für die Auffassung, dass der Uterus sich zum Ovarium so verhält, wie der Ausführungsgang einer Drüse zu dieser selbst.

Freilich hat dieser die specielle Function der Ansiedelung und Entwicklung des befruchteten Eies übernommen und ist daher, wie schon oben auseinandergesetzt, in dieser Zeit von dem Ovarium unabhängig.

Dass pathologische Zustände der Uterusschleimhaut von ovariellen Veränderungen abhängig sind, ist verschiedentlich behauptet worden. So hat man die Blutungen der Pubertätszeit mit der Entwicklung der Ovarien in Zusammenhang gebracht (Löblein [75]). Auch für die Endometritis hyperplastica nimmt Olshausen (95) ähnliches an. Auf den pseudomenstrualen Abgang nach Adnexoperationen gehen wir unten ausführlich ein.

Erinnert sei auch an das Verhalten der Ovarien bei Myomen (Bulius [11]), wo sie ja häufig abnorm gross werden können (ich sah ein solches von der Grösse einer halben Niere).

Am menschlichen Weibe ist ein exakter, experimenteller Weg nicht zu betreten. Es lässt sich nicht entscheiden, ob die Menstruation mit Reifung oder Berstung eines Follikels zusammenfällt.

Als Zeichen für einen thätigen Eierstock (bei Uterusdefect) giebt Hegar (44) an: „dass er die Durchschnittsgrösse besitzt und nicht zu platt ist. Fühlt sich seine Oberfläche ungleich, mit einzelnen Halbkugeln versehen an, ist die Consistenz keine derbe, sondern eine mehr weniger elastische, fühlt sich das Organ zeitweise stärker geschwellt an, tritt um diese Zeit an einer Seite eine stärkere Wölbung ein und ist dabei eine grössere Empfindlichkeit vorhanden, so lässt sich wohl sicher auf Ovulation schliessen.“

Sonst wird uns bei der lebenden Frau der einzige Indicator für die Ovulation und für einen funktionirenden Uterus die periodische Menstruation sein.

Ich habe mich vielfach bemüht, bei Frauen, die leicht zu untersuchen waren und die ich bereits mehrere Monate kannte, zu bestimmen, ob eins der beiden Ovarien zwischen zwei Menstruationsperioden an Grösse zunimmt. Dies ist mir öfter geglückt und gewiss wird jedem geübten Untersucher bei



vorsichtigem, massirendem Palpiren die Grössendifferenz der Ovarien auffallen. Es lässt sich bei geeigneten Fällen wohl verfolgen, worauf auch J. Meyer (84) aufmerksam gemacht hat, wie ein Ovarium anschwillt, nach Eintritt der Menstruation abschwilt, um vielleicht im nächsten Monat nicht wieder dieselbe Grösse zu erlangen.

In den ersten Wochen der Schwangerschaft constatirt man durchaus nicht selten eine Differenz der beiden Ovarien, und es ist nach dem eben Ausgeführten garnicht unwahrscheinlich, dass das Ovarium, welches den Schwangerschaftskeim lieferte, in dem grösseren zu erblicken ist.

Grössere Graaf'sche Follikel<sup>1)</sup> platzen bei der Untersuchung wie kleine Ovarialcysten. Zweimal trat am Tage nach der Zerspaltung eines solchen Follikels die Menstruation, und zwar 8 Tage zu früh. ein. In anderen Fällen allerdings blieb die menstruale Ausscheidung durch das Platzen kleinerer cystöser Ansammlungen im Ovarium unbeeinflusst.

Leider habe ich bisher keinen Fall beobachtet, wo ich etwa bei der Operation hinterher hätte entscheiden können, ob es sich um einen Follikel oder um eine sonstige hydropische Ansammlung gehandelt hat.

Löwenthal (77) glaubte, in der Ansiedelung des unbefruchteten Eies auf der Uterusschleimhaut die Ursache für die Wucherung derselben zu erblicken und erklärt also die Menstruation als einen Abort des Eies der vorigen Menstruation.

In seiner an scharfsinnigen Erörterungen reichen Arbeit fehlt leider jeder anatomische Beleg für diese Anschauung, wie überhaupt über das Schicksal der nicht befruchteten Eier noch jede Erfahrung fehlt. Gegen die Annahme spricht, dass die vergleichende Anatomie kein Analogon kennt; denn bei den Thieren findet die Befruchtung in der Tube statt, und das befruchtete Ei siedelt sich im Uterus an. Niemals wurde bei den zahlreichen,

---

1) Palpable Menstruationsfollikel können bekanntlich eine recht beträchtliche Ausdehnung erreichen, bis Wallnussgrösse und mehr. Ja es sind mir Fälle begegnet, wo ich durchaus den Eindruck hatte, dass es sich um beginnende Cystenbildung handle, bis das Verschwinden des gefühlten Tumors und der Eintritt der Menstruation alle Zweifel darüber lösten, dass es sich hier nur um einen aussergewöhnlich grossen Graaf'schen Follikel handle. Man sei daher mit der Entfernung solcher Ovarien nicht zu eilig.

mikroskopisch untersuchten, durch Ausschabung gewonnenen Stücken oder bei den dysmenorrhöischen Membranen das Ei gefunden.

Für äusserst unwahrscheinlich ist es zu erklären, dass ein bereits im Uterus eingebettetes Ei noch befruchtet wird. Wie soll man sich das Eindringen von Spermatozoen vorstellen? Endlich fällt die Hypothese damit, dass wir von zahlreichen Operationen her wissen, dass bei doppelseitiger Tubenerkrankung mit Verschluss und seröser, eitriger oder blutiger Ansammlung, also bei vollkommener Unmöglichkeit einer Eiansiedelung die Menstruation fortbesteht.

Es wäre ein leichtes, Dutzende von Fällen zusammenzubringen, wo nach weitgehender Entfernung beider Tuben unter Zurücklassung von Ovarialtheilen die Menstruation unbehindert fortbestand.

Den experimentellen Weg an dem lebenden Weibe hat Cohnstein (16) betreten. Er beschäftigte sich mit der Frage, ob künstliche Reizung der Ovarien den vasomotorischen Reflex der Menstruation auslösen könne.

Unter normalen Verhältnissen steigt in den letzten Tagen vor Eintritt der Menstruation die Zahl der rothen Blutkörperchen im Uterusblut (Entnahme durch Einstich in die Portio vaginalis). Manuelle Compressionen der Ovarien, die methodisch längere Zeit fortgesetzt wurden, riefen Veränderungen im Uterus hervor, die den vor Eintritt der Menstruation spontan sich zeigenden gleichkamen. Vereinzelte Compressionen erhöhten die Zahl der Blutkörperchen nicht. Cohnstein nimmt an, dass erst eine Summe von Reizen das Ovarium treffen muss, um Veränderungen im Uterus auszulösen, und dass erst Vorgänge innerhalb des Eierstockes erfolgen müssen, die eine Zunahme der Blutkörperchen zur Folge haben.

„Fortgesetzte Compressionen bilden eine Summe von Reizen, welche die Reifungsvorgänge im Eierstock beschleunigen.“ „Die Compressionen können um so kürzer sein, je näher sie zum Termin der Menstruation hin stattfinden.“ C. fand ferner, dass bei Amenorrhoe in Folge von Lactation Compression der Ovarien Vermehrung der rothen Blutkörperchen im Uterus bedingte. Dies Phänomen blieb aus, wenn die Amenorrhoe durch Schwächung des Gesamtorganismus bedingt war.

Bei der Abhängigkeit, die die Zahl der Blutkörperchen von den verschiedensten sensiblen Reizen zeigt, wird man wohl Cohnstein (6) dahin nicht beipflichten können, dass Vermehrung der Blutkörperchen-Zahl schon ohne weiteres mit menstrueller Ver-

änderung identificirt werden könne. (Zuntz und Schumburg [140]).

Ein Einwand, den man gegen die Versuche an sich erheben könnte, ist, dass bei den Compressionen auch der Uterus, sei es äusserlich oder vaginal, in geringem Maasse mitmassirt und die Zahl der Blutkörperchen dadurch mitgesteigert wird.

Diesen Einwand wird man freilich allen Versuchen an der lebenden Frau entgegenhalten können.

Wir sind daher zum Thierexperiment übergegangen.

Der springende Punkt in der Lehre von der Ovulation und Menstruation, die Lücke, die in unseren Schlüssen fehlt, ist der anatomische und physiologische Nachweis für die Anregung von Veränderungen in der Uterusschleimhaut durch die Ovulation.

An Thieren experimentell über diese Frage sich Aufklärung zu verschaffen, stösst auf manche praktischen Schwierigkeiten und theoretische Bedenken.

Die sogenannte Brunst der Thiere ist freilich ein vergleichend anatomisch wichtiges Beispiel dafür, dass die Eireifung mit gesteigerter, geschlechtlicher Erregung, Hyperämie und häufig blutiger Sekretion des gesamten Genitalkanals zeitlich einhergeht. Schon Aristoteles (3) verglich die Brunst mit der Menstruation.

Bischoff (9) hat die Analogie von Brunst der Thiere und Menstruation des Weibes in seinen Arbeiten behauptet. Namhafte Gynäkologen (Hegar 44) haben dieser Anschauung beigeppflichtet, von anderen ist sie bestritten worden. Hegar (44) schreibt, dass zwischen Brunst und Menstruation in Bezug auf äussere und innere Erscheinungen keine Differenz bestände. Im Grunde seien sie identisch. Die Unterschiede seien zu Stande gekommen durch die Cultur.

Für die Hegar'sche Auffassung könnte folgende Thatsache der Zoologie sprechen: Bei einzelnen Thieren hat man sogenannte Brunstperioden beobachtet, d. h. wenn das Weibchen an der Conception verhindert ist, verschwinden nach Hensen die Erscheinungen der Brunst, um nach einiger Zeit einige Male wiederzukehren. Für Affe (Sutton [122a]), Pferd, Kuh betragen diese Intervalle 4 Wochen. Diese Brunstperioden, die noch bei einer Reihe anderer Thiere auftreten, sind nach Hensen (46) als Analoga der Menstruation aufzufassen.

Jedenfalls besteht insofern eine strikte Gleichheit, als nach Entfernung der Eierstöcke die Brunst beim Thier nicht wieder auftritt; charakteristischerweise herrscht auch thierärztlich die Ansicht, dass das Wiederauftreten der Brunst auf unvollständiger Castration beruhe.

Bei den Thieren findet nur zur Zeit der Brunst die Eireifung und Loslösung statt. Wer also wie Slaviansky (121), Tait (122b) die Menstruation vollkommen unabhängig von der Ovulation sich denkt, kann von vornherein eine Parallele zwischen Menstruation und Brunst nicht ziehen.

Ein Unterschied zwischen beiden springt freilich sofort in die Augen. Die Zeit der uterinen Sekretion und Blutung ist beim Thiere diejenige, in der die Begattung ausgeführt wird. Sie ist die einzige, in der z. B. die Hündin sich zu paaren sucht und der Hund wird, durch den Geruch oft meilenweit herangezogen, zum unzertrennlichen Begleiter.

Beim Genus homo ist die Zeit der menstrualen Blutung gerade diejenige, in der im Allgemeinen die Frau, sicher aber der Mann eher abgestossen als angeregt wird. Während der Blutung selbst ist sicher die Libido herabgesetzt und Cohabitationen finden im Allgemeinen nicht statt.

Das ist sicher kein Ergebniss der Cultur. Denn bei den uncivilisirtesten Völkerschaften sehen wir schon die Gebräuche, die die menstruirte Frau als unrein betrachten, sie absondern, einsperren u. s. w.

Die Frage der Libido<sup>1)</sup> ist exakt beim Menschen nicht zu prüfen, doch scheint es mir, dass eine merkbare Steigerung eher antemenstruell angegeben wird, zur Zeit der sogenannten nervösen Prodrome der Menstruation.

Das menschliche Weib concipirt höchst selten während der Menstruation. Brunstzeit fehlt beim Menschen.

Was nun die Beziehung der Brunst zur Eireifung betrifft, so pflegt beim Thier den Brunsterscheinungen die Reifung vorauszugehen, dagegen erfolgt das Platzen des Follikels erst während der Brunst.

(Bei der Fledermaus verlaufen nach Hensen (46) Ovulation und Brunst getrennt.)

---

1) Haller, Bischoff (9), Litzmann (73) haben sich mit dieser Frage beschäftigt. Sie geben die postmenstruale Zeit als Zeit gesteigerter Erregbarkeit an, was unsere klinischen Erfahrungen nicht sicher bestätigen.



Bei der Hündin platzen die Follikel erst gegen Ende des Prozesses; die Begattung findet aber meist schon statt, bevor die Eier ausgestossen sind.

Der Vergleich zwischen den Erscheinungen beim Weibe und beim Thiere ist eher richtig, wenn wir die prämenstruelle Zeit mit der Brunst vergleichen, denn die Blutung tritt beim Thier weit mehr in den Hintergrund. Der Blutabgang ist quantitativ viel geringer und vielfach ist bei den ausgesprochensten Brunsterscheinungen nur eine blutige Färbung des Schleimes vorhanden.

Charakteristisch ist die geschlechtliche Erregung und die Hyperämie der Genitalien, also bei der Hündin die auffallende Schwellung des Wurfes, der tief herabhängt (Frank [31]) und eine begleitende, häufig blutige Sekretion aus der Uterusschleimhaut.

Uns genügt es hier, festzustellen, dass die Reifung des Eies beim Thier eine starke Hyperämie des Uterus, besonders seiner Schleimhaut bedingt.

Zu Versuchen ist die Hündin besonders geeignet. Sie wird geschlechtsreif mit 6—8 Monaten (erste Brunst).

Zweimal im Jahre wird sie brünstig und wirft zweimal, so dass zwischen der ersten Frühjahrsgeburts und der 2. Conception (im Juli) zwei freie Monate liegen. Die Dauer der Brunst beträgt durchschnittlich 10 Tage, tritt keine Conception ein, so kann die Brunst sich noch wiederholen (Brunstperiode).

In der brunstfreien Zeit ruht jede sichtbare Thätigkeit der Geschlechtsdrüsen und des Uterus. Statt der Libido ist directe Abneigung den männlichen Thieren gegenüber vorhanden.

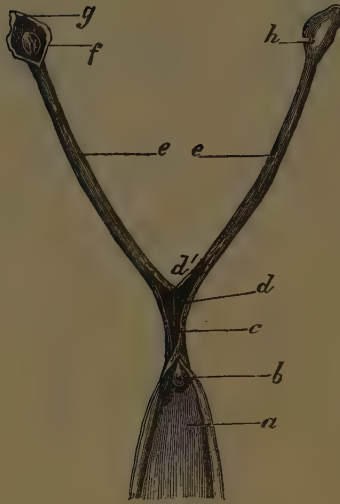
Es findet keine Absonderung aus den Genitalien statt und keine Follikel reifen.

Diese Zwischenzeit ist besonders geeignet, die Frage zu prüfen, inwieweit irgend welche Reize, die das Ovarium treffen, und den Druck in demselben erhöhen, eine Veränderung am Uterus hervorrufen.

Herr Prof. Zuntz, der die Anregung zu dieser Versuchsreihe gab, hat in liebenswürdigster Weise seine Hilfe und sein Interesse den Experimenten gewidmet. Es ist mir ein aufrichtiges Bedürfniss, ihm hierfür aufs Wärmste zu danken.

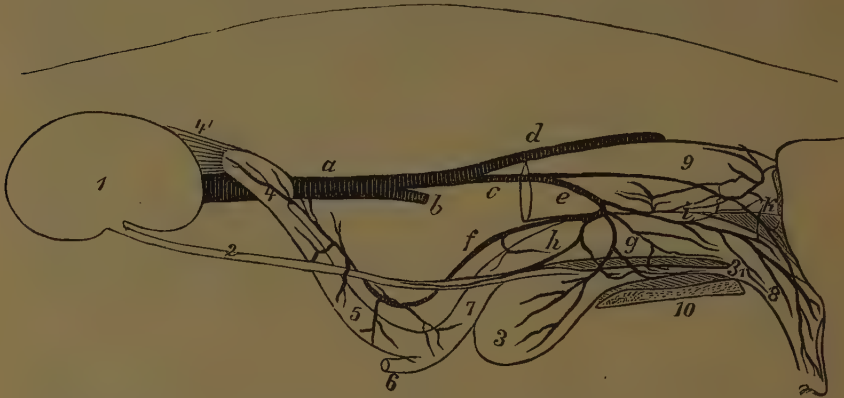
Die Versuche und die Beobachtung der Thiere, die im Winter 1893 begonnen wurden, fanden ausschliesslich in dem thierphysiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule statt.

Figur 1.



Geschlechtstheile der Hündin (nach Ellenberger und Baum [25]).  
 a Scheide (geöffnet). b Portio. c Innerer Muttermund. b—c Gemeinsames Collum. d Corpus uteri bipartitum (geöffnet). d' Fundus. e Uterushörner.  
 f Eierstock. g Geöffneter, h geschlossener Ovarialsack.

Figur 2.



Gefäßvertheilung am Geschlechtsapparat der Hündin von der Seite gesehen  
 (nach Ellenberger und Baum [25]).

a Aorta. b Art. femoralis. c Art. hypogastrica, visceraler Ast. d Art. hypogastrica, parietaler Ast. e Art. umbilicalis. f Art. uterina. g A. vesical. sup.  
 h Art. ureterica. i Art. vesicalis inf. k A pudenda.

1 Linke Niere. 2 Ureter. 3 Blase. 3' Harnröhre. 4 Eierstock. 4' Lig. ovario-renal. 5 Linkes, 6 rechtes Uterushorn. 7 Corpus uteri. 8 Vagina.  
 9 Rectum. 10 Symphyse.

Es wurde nur an Hündinnen experimentirt. Dass nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Thieren zum Experiment ausgewählt werden konnte (zu den mikroskopischen Untersuchungen wurden zahlreiche Thiere verwendet) liegt daran, dass wir nur Thiere gebrauchen konnten, die in der geschlechtsreifen Zeit (1. bis 10. Jahre) standen. Selbstverständlich mussten trächtige Thiere oder solche, die erst vor kurzem geworfen oder bis vor kurzem gesäugt hatten, ausgeschlossen werden. Zudem ist es nicht leicht, in der Jetztzeit, wo die Serumtherapie das Thiermaterial fast vollständig in Anspruch nimmt, eine grössere Zahl für das Experiment geeigneter gesunder Thiere zu erlangen.

Die anatomischen Verhältnisse der Hündin sind für Versuche günstig (Fig. 1 und 2 auf S. 40).

Die Hündin besitzt, wie die anderen Fleischfresser, einen Uterus bipartitus. Scheinbar handelt es sich um einen Uterus bicornis, doch folgt auf die gemeinsame Cervix ein äusserlich gemeinsamer, innerlich aber durch ein Septum getheilter Körper, von dem die beiden Hörner in fast gestreckter Richtung gabeln und ungefähr in der Höhe des 6. und 7. Lendenwirbels auseinandergehen. Sie steigen seitlich vom Mastdarm bis jederseits fast zum unteren Ende der Niere. Das rechte Horn ist etwas länger als das linke. Zwischen dem Abgang der Hörner befindet sich unten noch eine Bauchfellfalte. Höher hinauf sind diese nur lateral befestigt. Diese Mesenterium-ähnliche Falte (Ligamentum latum) entspringt vom 3.—4. Lendenwirbel abwärts und setzt sich theilweise an die Vagina, dann an den Körper, die Hörner, Tuben und Ovarien an.

Ueber den unteren Abschnitt des Genitalcanales wäre noch zu erwähnen, dass die Cervix an Breite von den Hörnern übertroffen wird. Der Canal zeigt die *Palmae plicatae*. Die Portio ragt kugelförmig in die Scheide hinein, eine dorsale Falte verbindet die hintere Lippe mit der Vaginalschleimhaut. Eine Fornix vaginae ist wenig ausgesprochen. Das Vestibulum vaginae ist durch eine Falte gegen die Vagina abgegrenzt. Labia minora fehlen.

Die Eierstöcke sind nicht descendirt; sie befinden sich verhältnissmässig weit brustwärts in der Mitte zwischen der letzten Rippe und dem lateralen Darmbeinwinkel, ungefähr in der Höhe des 3. bis 4. Lendenwirbels unterhalb des Nierenpoles. Sie liegen der Bauchwand etwa da an, wo die Seitenwand in die Rückenwand übergeht.

Sie ruhen in einer vom breiten Mutterbande gebildeten Tasche. (Ovarialsack, Eierstocktasche), die sehr fettreich ist und kugelschalenartig die Keimdrüse umschliesst. Dadurch sind sie in situ fast unsichtbar. Die Tasche hat eine enge, spaltförmige Oeffnung, durch die man vom Cavum peritonei zur Oberfläche des Eierstockes gelangt. Die Oeffnung wird durch zwei Züge des Bauchfelles gebildet, die an der Niere bzw. an der Wirbelsäule entspringen und als Ligam. ovarii und Plica tubae zum Ende des Uterushornes verlaufen. Die Tube befindet sich in den Platten der Eierstocktasche und ist daher schwer sichtbar. Sie schlingt sich im Bogen von dem Ende des Uterushornes um das Ovarium herum und mündet mit dem Morsus diaboli in der Tasche.

Die Grössenverhältnisse variiren nach Art und Rasse des Thieres.

Im Ruhezustande sind die Hörner rosaroth gefärbt, platte fast bandartige Gebilde, welche, der hinteren seitlichen Bauchwand anliegend, sehr wenig hervortreten.

In der Brunst schwellen sie zu fingerdicken, runden Röhren an, von blutrother Farbe mit stark entwickelten Gefässen.

Die Histologie des thierischen Uterus ist ausführlich von Ellenberger (26) bearbeitet worden. Seinen Befunden kann ich mich nach zahlreichen Untersuchungen an der Hündin im Wesentlichen anschliessen.

In der Mucosa uteri finden sich bei der Hündin zwei Drüsensformen, kurze, kleine Drüsensäckchen und lange, gewundene Schläuche schon von Sharpey und Bischoff (9) beschrieben.

Die ersteren zeichnen sich dadurch aus, dass sie ohne Schlängelung und Verästelung blindsackartig endigen. Sie haben eine deutliche Basalmembran und sind nach Ellenberger (26) charakteristisch für die Carnivoren. Es sind dies keine Schrägschnitte durch längere Drüsen. Uebrigens sind sie nicht bei allen Rassen gleichmässig vorhanden, am auffallendsten und zahlreichsten fand ich sie bei einer kleinen gefleckten Dalmatiner Hündin. Die langen Drüsenschläuche zeigen im Fundus vielfach säckchenartige Ausbuchtung.

Auf die Drüsenschicht folgt eine deutliche Ringmuskelfaserschicht (*Muscularis mucosae* Ellenberger's [26]) dann kommt eine auffallend breite Bindegewebsschicht mit den Gefässen, erst um diese die starke longitudinale Muskelschicht<sup>1)</sup>. Diese letzteren

---

1) Von dem Vorhandensein einer zweiten, sehr dünnen Ringfaserschicht



beiden Schichten strahlen in die Muskulatur des Ligamentum latum aus. Es folgt wieder eine sehr schmale, subperitoneale Gefässschicht und dann das Peritoneum, ein einschichtiges Endothel.

Man könnte die von Ellenberger (26) als *Muscularis mucosae* bezeichnete Schicht mitsammt der eigentlichen Muskulatur auch als Myometrium zusammenfassen, dessen circuläre und longitudinale Schichten durch die gefässführende Bindegewebsschicht (Submucosa Ellenberger's) getrennt sind. Jedenfalls sitzt die Schleimhaut des Uterus, das Endometrium, unvermittelt einer Muskelschicht auf, ähnlich wie das am menschlichen Uterus der Fall ist.

Die Uterushöhle zeigt auf dem Querschnitt die Form eines 4—5 oder mehrstrahligen Nerven, indem von dem centralen Canal verschiedene Einbuchtungen sich abzweigen. Das Epithel des Uteruscavum zeichnet sich durch eine stärkere Tinctionsfähigkeit gegenüber der Drüsenauskleidung aus.

Die langen Drüsenschläuche sind 2—3fach getheilt und zeigen kleine säckchenartige Ausbuchtungen, die bis an, selten in die *Muscularis* hineinreichen.

Das Epithel der papillar gefalteten Oberfläche ist ein flimmerndes Cylinderepithel.

Von der Ringmuskulatur strahlen einzelne Muskelbündel in die Schleimhaut aus, stellenweise bis an die Drüsensfundi herareichend. Sonst liegen die Muskelbündel der *Muscularis mucosae* sehr eng parallel aneinander.

In der lockeren Gefässschicht (Submucosa) finden sich zwischen Zügen fibrillären Bindegewebes, elastischer Fasern und einzelnen spärlichen Muskelzügen reichliche grosse Arterien und Venen.

Die eigentliche *Muscularis* ist bei weitem nicht so fest gefügt als die *Muscularis mucosae*, zwischen den einzelnen Bündeln ist reichlich lockeres Bindegewebe vorhanden.

Die Tuben zeigen wesentlich denselben Bau wie bei dem Menschen.

In der Brunst nehmen alle Theile an Volumen zu. Dies ist nur zum Theil durch die pralle Füllung der Gefässe bedingt. Sämmtliche Schichten sind breiter geworden, was man leicht dadurch nachweisen kann, dass man das im Ruhezustand exstirpirte Horn

---

zwischen Gefäss- und longitudinaler Muskelschicht (Ellenberger [26]) habe ich mich nicht überzeugen können.

desselben Thieres mit dem anderen zurückgelassenen während der Brunst vergleicht.

Ganz besonders verändert sich das Endometrium. Es wird höher, die Höhle enger und anders gestaltet, die Falten der Oberfläche werden durch die starke Durchtränkung der Schleimhaut ausgeglichen. Der Drüsenapparat ist vermehrt (s. Taf. VII, Fig. 5), die Drüsen stehen dichter und ragen vielfach in die Tiefe der Schleimhaut, ihr Hals und ihre Mündung erscheint weiter und ist durch stärkeren Schleiminhalt erweitert. Das interstitielle Gewebe ist zumal in den oberen, subepithelialen Schichten kernreicher. Deutliche Gefässzüge sprossen aus der Muscularis mucosae in das Endometrium ein.

Der Eierstock der Hündin weist mikroskopisch nur quantitative Unterschiede gegenüber dem des Weibes auf. Zur Zeit der Brunst bilden sich sehr grosse Follikel aus, durch deren Wandung hindurch die Eier sichtbar sein können. In der Ruhezeit findet man nur in einzelnen sehr spärlichen Liquor. Das Keimepithel ist als ein einschichtiges, niedriges Cylinderepithel mit bisweilen sichtbarzumachenden Flimmerhaaren vorhanden. Im Hilus verlaufen grosse Gefässe, auch sind Fetteinlagerungen mit der parametranen Fettschicht zusammenhängend, je nach dem Ernährungszustand des Thieres sichtbar. Man kann eine Art Rindenschicht am Ovarium von einer centralen unterscheiden. An den Stellen, wo unentwickelte Follikel liegen, ist diese Schicht bis über Millimeterdick. Sie besteht aus einem ziemlich dichten Bindegewebe mit paralleler Faserung. Die Kerne stehen nicht so dicht bei einander als im Centrum und um die Follikel herum.

Im Uebrigen sieht man Reste von Corpora lutea oder albicantia in verschiedenen Stadien der Rückbildung.

Wo ein reifender Follikel der Oberfläche näherrückt, da sind die Zellen wie dichter zusammengedrängt und die Gefässentwicklung reichlicher. Der reife Follikel ähnelt durchaus dem des Menschen. Bei grossen Thieren kann er bis zu 7—8 mm im Durchmesser gross werden.

Wo 3 oder 4 aneinander grenzen, entsteht dadurch eine förmliche Eintheilung des Ovariums in Kammern, die die Hauptmasse bilden, während der übrige Theil des Ovariums gewöhnlich nach einer Seite hingedrängt ist und nur spärliche und unreife Follikel enthält. Auch in der Rückbildung dieser Follikel herrschen gleiche Verhältnisse wie beim Menschen. Schon vor dem Platzen des

Eies bereitet sich die Verödung des Follikelraumes durch Wucherung der Membrana lutea vor. Sie erhebt sich in eigenthümlichen papillären Wucherungen, welche aus grossen Zellen mit rundlichen Kernen bestehen. Zu diesen Wucherungen führen neugebildete Gefässe zunächst ohne stärkere Adventitia. Ein Epithel fehlt an diesen Wucherungen, die obersten 2—3 Reihen dieser Zellen erscheinen wohl infolge des Druckes seitens der Follikelflüssigkeit wie abgeplattet. Nach aussen von dieser Wucherung der Lutein-Schicht folgt geschichtetes Bindegewebe.

Den Ausgangspunkt der Versuche bildete der schon erwähnte Gedanke, ob sich der Grundgedanke der Pflüger'schen Hypothese (Druckerhöhung im Ovarium verursacht Hyperämie des Uterus) durch Versuche stützen liesse.

Es wurden daher Einspritzungen von steriler Kochsalzlösung, dann von Glycerin und später ausschliesslich von sterilisirter, mit Berliner Blau gefärbter 10 proc. Gelatine in den Eierstock gemacht, nachdem derselbe mittelst Eröffnung der Bauchhöhle freigelegt war:

Wir zogen die gerinnende Flüssigkeit der Kochsalzlösung und dem Glycerin vor, da die erstere sehr bald resorbirt wird und so der Druck nur vorübergehend ist, während das Glycerin vielleicht einen stärkeren chemischen Reiz ausübt.

Das Ovarium ist bekanntlich sehr reich an Lymphgefässen, so dass man von einer beliebigen Einstichstelle die Lymphgefässe des breiten Mutterbandes und weiter des gesammten Peritoneums injiciren kann.

Selbst bei der Injection mit dickflüssiger Gelatine lässt sich eine solche Injection erzielen. Wir spritzten stets mit allerfeinsten Canülen, die schräg eingestossen wurden; verabsäumt man dies, so läuft die Injectionsflüssigkeit, die ja in dem festen Gewebe unter einem ziemlich starken Druck steht, sofort wieder aus.

Die Canüle zieht man schnell zurück, dabei schliesst sich der Schlitz.

Bei Gelatineinjection kann man warten, bis die Masse geronnen ist.

Herr Professor Zuntz schlug vor, das Ovarium erst zu verlagern, gewissermaassen eine Hernia ovarii herzustellen, um so leichter und ohne Eröffnung der Bauchhöhle wiederholt Reize auf das Ovarium ausüben zu können. Später gaben wir dies auf, da doch vielleicht durch Zerrung des Uterushornes andere Bedingungen

geschaffen werden und endlich eine wiederholte Eröffnung der Bauchhöhle von den Thieren gut vertragen wurde.

Nach der Injection wurde abgewartet, ob sich in den nächsten Tagen Veränderungen an den äusseren Genitalien und in der Secretion wahrnehmen liessen. Durch Tödtung des Thieres oder durch Wiedereröffnung der Bauchhöhle konnte der innere Befund zu verschiedenen Zeiten nach der Injection verglichen werden.

Später ging ich dazu über, mikroskopisch das Verhalten des Uterus vor und nach der Injection ins Ovarium zu prüfen. Ich excidirte vor der Einspritzung ein Stück aus dem Horn der einen Seite, injicirte darauf in den Eierstock der anderen Seite und verglich dann, nach Tödtung des Thieres, das Verhalten des entsprechenden Stückes dieser Seite. Selbstverständlich habe ich Controlluntersuchungen dahin gemacht, dass ich zunächst, ohne Ovarium und Uterus zu berühren, nur die Bauchhöhle eröffnete, ferner so, dass das Ovarium nur hervorgezogen, aber keine Injection gemacht wurde, endlich so, dass ohne die Ovarien zu berühren, nur ein Stück aus dem Uterus entfernt wurde.

Ich gebe zunächst einen Bericht über die Versuche:

### Versuch 1.

8. 12. 93. 3jährige kleine Hündin, 4650 g. Seit 5 Tagen beobachtet, keine Brunsterscheinungen. Brüste wenig entwickelt, keine Sekretion aus den Genitalien.

Morphiumnarkose; Rasiren des Bauches. Desinfection mit 1proc. Lysol. Instrumente, Nahtmaterial etc. durch Kochen sterilisirt.

Während der Operation werden keine Antiseptica verwendet.

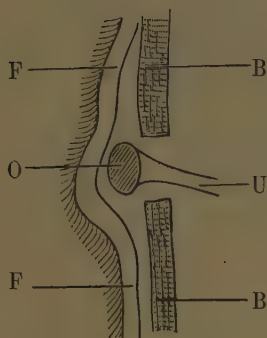
Laparotomie. 1 dem l. Schnitt in der Linea alba. Durchtrennung des Felles und der Bauchwand. Eröffnung der Bauchhöhle. Uterus und Hörner leer, von blassrother Farbe. Ovarien am unteren Pol der Niere. Das zuerst hervorgeholte rechte Ovarium ist über haselnussgross und enthält 2 kirschkerngrosse Cysten, die eine davon wird angestochen, entleert wässrige Flüssigkeit, ein Ei wird nicht beobachtet. Das Ovarium wird an die vordere Bauchwand intraperitoneal mit einem Zwirnfaden angenäht. Das linke Ovarium ist bohnergross, gesund. Es wird vorgebracht und mit 2 Zwirnsfäden, die durch Bauchwand und Ligam. latum gelegt werden, zwischen Fell und Bauchmuskulatur fixirt (s. Fig. 3). Die Gefässe des Ovarium sind nicht mitgefasst. Naht der Bauchwand mit fortlaufendem Zwirn, Naht des Felles mit Zwirnknopfnähten. Watte, Jodoformcollodiumverband. Das Ovarium ist ca. 2 cm unterhalb des oberen Schnittrandes unter dem Felle sichtbar.

9. 12. Thier munter, frisst, springt vom Fenster. Zeitweise Erbrechen (Morphium?) An den Genitalien keine Veränderungen.

12. 12. Wunde per primam geheilt. Verband allmählich abgeleckt. Entfernung einzelner Fäden. Seröse Sekretion aus dem unteren Winkel. Ovarium gut fühlbar, wenig verschieblich. Genitalien unverändert.



Figur 3.



F Fell. B Bauchwand. O Ovarien. U Uterushorn.

15. 12. Entfernung der letzten Fäden. Ovarium an derselben Stelle, keine Zeichen von Brunst. Völliges Wohlbefinden.

30. 12. Thier aufgebunden. 1,5 cm langer Schnitt links oben neben der alten Narbe. Nach Durchtrennung der oberflächlichsten Schichten des Felles schimmert das Ovarium durch. Injection mit feinsten Spritze von 0,3 cm warmer physiologischer NaCl-Lösung. Deutlich bläschenförmige Auftreibung im Ovarium. Naht der Haut mit 1 Zwirnfaden, Jodoformcollodium.

22. 12. Thier munter. Verband abgeknabbert. Wunde sieht gut aus. Die Auftreibung am Ovarium ist noch vorhanden. Die 4 Brustpaare unverändert. Aus der Vagina entleert sich etwas Schleim.

23. 12. Ovarium deutlich geschwollen. Brüste etwas stärker als gestern. Schleimsekretion aus der Vagina deutlich. Zeitweise Erbrechen, Fresslust weniger. Im Uebrigen Wohlbefinden, springt hoch vom Tisch herab.

24. 12. Etwas seröse Sekretion aus dem oberen und unteren Winkel des Bauchschnittes. Alle 4 Paar Brüste deutlich geschwellt.

Aus der Vulva entleert sich schleimig-blutiger Ausfluss, der mikroskopisch aus Blutkörperchen besteht, von nicht ganz regelmässigen Formen, die keine Neigung zu Geldrollenbildung oder Gerinnung zeigen.

Vulva deutlich geschwellt und hyperämisch. Das Thier leckt sich viel an den Genitalien.

25. 12. Thier munter, öfter Erbrechen, Fresslust gering. Temperatur im Rectum 40,6<sup>1)</sup>. P. 120.

Sekretion aus der Wunde gering. Brüste geschwellt.

Ovarium gegen gestern abgeschwollen; aber immer noch grösser. Vulva deutlich geschwollen. Clitoris in halber Erection. Reichliche bräunlich-blutige, menstruationsähnliche Ausscheidung: in 10 Minuten (während der Rectalmessung) fallen 3 grosse Tropfen aus der Vulva auf den Tisch.

26. 12. Thier entschieden lebhafter. Temp. recti 38,8. P. 120.

1) Bei kleinen Hunden beträgt die Temperatur im Rectum zwischen 38 bis 39°. Die Pulsfrequenz 100 und darüber. Hier liegt eine Steigerung von ca. 2° vor.

Fresslust besser. Brüste eher etwas stärker als gestern. Ovarium wie gestern, Vulva ebenfalls. Blutige Ausscheidung noch stärker als gestern.

27. 12. Hund munter. Temp. recti 37,6 (subnormal). P. 120. Brüste immer noch geschwollen.

Vulva deutlich ödematös. Clitoris erigirt, geröthet. Schleimig-blutige Sekretion etwas geringer. Ovarium weiter abgeschwollen. Aus dem oberen Winkel der Narbe Spuren trüber Flüssigkeit.

Mit einem Hund zusammen gelassen, zeigt die Hündin mehr Neigung als der Hund, sich in Verkehr einzulassen. Der Hund schnuppert besonders viel an der Vulva, mehr als am Anus.

28. 12. Temp. rect. 38,7. Bessere Stimmung. Vulva schwillt ab, auch die Brüste. Die untersten beiden Paare sind noch deutlich geschwellt.

Sekretion aus den Genitalien schleimig.

Aus dem unteren Winkel der Narbe sehr geringe Sekretion.

29. 12. Temp. 38,8. Thier recht munter, zeigt grosse Neigung zu einem anderen Hund und drängt sich an diesen heran.

Brüste abgeschwollen.

Vulva von gewöhnlichem Aussehen, Sekretion schleimig, geringer als gestern.

Aus dem unteren Wundwinkel leicht eitrige Sekretion (Faden) mit Lysol ausgewischt.

30. 12. T. 38,8. Thier sehr munter. Alle „brunstähnlichen“ Erscheinungen zurückgegangen.

Entfernung eines Fadens aus dem oberen Wundwinkel.

2. 1. 94. Thier munter, unbedeutende Sekretion aus dem unteren Wundwinkel.

4. 1. Glatte, haarfeine Narbe. Fresslust gut. Eierstock subcutan kaffeebohnergross zu fühlen.

Von da an Befinden ohne Besonderheiten. Keinerlei Erregungszustände, keine Sekretion, keine Libido.

18. 1. Kleine Incision des Felles an derselben Stelle wie am 21. 12. 93. Das Ovarium ist nicht mehr so deutlich zu fühlen. Es befindet sich nicht mehr subcutan, sondern zwischen den Muskeln in der Linea alba. Injection von 0,4 ccm. sterilisirter 10 proc. Nährgelatine in den Eierstock. Schluss des Felles mit 3 Nähten. Jodoformcollodiumwatte.

19. 1. Verband abgefressen. Befinden, Fresslust gut. Brüste unverändert. Ovarium stärker als gestern, geschwollen.

Vulva leicht ödematös. Schleimige Ausscheidung.

20. 1. Thier hat einen Faden losgeknabbert, so dass die Wunde etwas klafft. Befinden, Fresslust gut. Ovarium dick, subcutan fühlbar. Die 2 untersten Paar Brüste geschwollen. Vulva wie gestern, schleimige Sekretion. Clitoris injicirt.

21. 1. Nicht besichtigt.

22. 1. Entfernung der 2 Fäden. Brüste etwas stärker. Reichliche Schleimsekretion aus den Genitalien, die deutlich ödematös sind.

23. 1. Einschnitt verheilt, Brüste weniger geschwollen; Clitoris deutlich geröthet. Sekretion wie gestern.

24. 1. Percutane Injection von 0,5 ccm steriler physiol. NaCl-Lösung in das Ovarium. Es entsteht ein circumscripiter Knoten.

25. 1. Brüste nicht verändert. Clitoris und Vagina stärker injicirt. Reichliche schleimige Sekretion.

26. 1. Status wie gestern. Injection von 0,3 cbcm steriler physiol. Kochsalzlösung, percutan in das Ovarium. Circumscripste Anschwellung.

27. 1. Sekretion hat nachgelassen, Clitoris eher abgeschwollen.

28. 1. Sekretion stärker.

29. 1. Reichliche, dünne, gelbliche Schleimsekretion aus den Genitalien.

30. 1. Narbe und Injectionsstelle glatt. Sekretion nimmt zu. Röthung und Injection der Vulva und Clitoris. Brüste etwas geschwellt.

31. 1. Sekretion und Hyperämie nehmen zu.

1. 2. Sekretion wie gestern. Das Sekret besteht wesentlich aus Leucocyten und grossen Epithelien vom vaginalem Typus.

2. 2. Nicht besichtigt.

3. 2. Sekretion nicht wesentlich verändert.

4. 2. Sekretion im Nachlassen.

6. 2. Nur noch etwas glasiger Scheim.

7. 2. Normales Verhalten.

8. 2. Morphinum 0,1 und Chloroformnarkose. Während derselben vorübergehende respiratorische Asphyxie.

Laparotomie in der alten Narbe. Mehrfache lose Verklebungen der Intestina.

Das rechte Ovarium ist gross, die kleine Cyste (s. 8. XII. 93) noch vorhanden; es ist an die Bauchwand fixirt. Das linke Ovarium haftet zwischen der tiefen Fascie der Bauchmuskulatur. Es ist zur Zeit nicht vergrössert.

Nirgend Zeichen von Entzündung und Eiterung. Keine frischen Follikel oder Corpora lutea sichtbar.

Injection von 0,2 cbcm reinen Glycerins in den linken Eierstock. Naht der Bauchwand mit fortlaufendem Zwirn, des Felles mit Knopfnähten. Jodoformcollodium.

9. 2. Befinden gut, noch etwas unter Morphinum. Verband abgefressen. Starke Röthung des Wurfes. Abgang von blutigem Schleim.

10. 2. Thier etwas matt. Temp. rect. 39,7. Fäden locker geknabbert, geringe Eiterung des Felles. Reaction der Vulva deutlich.

11. 2. Temperatur 39,4. Entfernung der Fäden. Bauchwand geheilt. Schwellung der 2 unteren Brüstepaare. Starke Schleimsekretion.

12. 2. Temper. 39,1. Röthung und Schwellung der äusseren Genitalien deutlich, aber in Abnahme begriffen.

13. 2. Temper. 39,2. Fell eitert noch. Brüste abgeschwollen. Reaction an der Vulva noch deutlich.

15. 2. Gute Granulationen, Schleimabgang gering, Röthung mässig.

16. 2. Entfernung des fortlaufenden Fadens.

Röthung deutlich; aber im Nachlassen. Schleimhaut graugelblich.

17. 2. Wie gestern.

18. 2. Völliges Wohlbefinden. Noch immer etwas Congestion und Sekretion.

20. 2. Wunde verheilt. Mässige Gefäss-Injection der Vagina. Schleim.

21. 2. bis 10. 3. Alle Veränderungen bis auf geringen Schleimabgang verschwinden.

Beobachtung bis zum 17. April. Völlig normales Verhalten. Eine Brunst trat nicht ein.

17. 3. Tödtung des Thieres:

APR 17 1920

LIBRARY

Befund. In der Mittellinie des Bauches sehr feine mediane Narbe. Die Bauchwand wird halbkreisförmig an den Seiten und oben entsprechend den Rippenbögen umschnitten und wie eine Schürze heruntergeklappt.

Oben ist das Omentum adhärent. Die Därme sind hie und da durch feine Adhäsionen verbunden<sup>1)</sup>. Nirgends Eiter oder breitere Verbindungen.

Das rechte Uterushorn befindet sich wieder in normaler Lage. Das Peritoneum am Ende desselben und an der Ovarialtasche ist verdickt. Ein Faden ist nicht nachweisbar. Die kleine Cyste des rechten Ovariums ist verschwunden. Das Organ ist bohnergross. Auf dem Durchschnitt eine Anzahl älterer Corpora lutea.

Das linke Horn ist medianwärts um seine Axe gedreht und mit der Bauchwand in ca. 2 cm Ausdehnung verwachsen.

Das Ovarium selbst befindet sich in sehnige Massen eingebettet und ist untrennbar mit der Fascie und der Muskulatur verwachsen. Nirgends Eiterung. Herauspräparirt zeigt der Eierstock gesundes Stroma mit eingesprengten unentwickelten Follikeln.

Sonst bieten die Genitalien keine Besonderheiten.

Der Versuch hat in überraschender Weise gezeigt, dass auf die Druckerhöhung im Ovarium durch Injection verschiedenster Massen eine stärkere Secretion und Thätigkeit des Endometriums erfolgte (Blutung, Schleimsecretion), auch die äusseren Genitalien und sogar die Brüste nehmen an dieser Erregung Theil.

Diese Veränderungen waren erst am zweiten Tage voll entfaltet und deutlich und nahmen in den nächsten Tagen noch zu, so dass ein gewisser Zeitraum zwischen Reizung des Ovarium und

---

1) Anm. Diese rein serösen Verwachsungen findet man bei Hunden vielfach auch ohne vorhergegangene Operationen.

Es ist ausserordentlich schwer, das Fell des Thieres zu desinficiren und aseptisch zu operiren. Man muss darauf achten, dass das narkotisirte und an allen 4 Extremitäten gefesselte Thier nicht durch Bewegung des Schwanzes auf einmal das Operationsfeld oder die Incision berührt. Dieser muss also für sich gefesselt werden.

Nach der Operation ist ein Schutz der Wunde durch Verband nur bei sehr ruhigen Exemplaren durchführbar. Gewöhnlich beginnt das Thier nach dem Erwachen den Verband abzuzerren (selbst ein Maulkorb schützt nicht), die Fäden abzuknabbern, so dass der Schnitt klafft, und zu lecken. Irgend welche im Käfig befindliche Verunreinigungen können dann sehr leicht an die Wunde gelangen. Bei allen Operationen am Hund sind daher theilweise oberflächliche Felleiterungen und secunda intentio die Regel.

Heilung erfolgt fast immer. Auch primär verheilte Stellen werden durch das Bespeicheln oft noch so erweicht, dass die Verklebung wieder auseinander geht und die Heilung per granulationem erfolgt.

Als wirksamster Schutz der Naht bewährte sich das Uebergiessen von reinem Collodium über die genähte Partie.



Wirkung auf die übrigen Geschlechtsorgane bezw. Sichtbarwerden dieser Wirkung angenommen werden muss.

Dies würde sich in Uebereinstimmung mit der Pflüger'schen Lehre in der Art erklären, dass der durch die Spannung gesetzte Reiz im Ovarium erst eine Zeit lang andauern muss, ehe die reflectorische Wirkung auf die Vasomotoren des Uterus und der übrigen Geschlechtstheile zu Stande kommt. Auf die Wundvorgänge sind die Veränderungen hier nicht zurückzuführen. Sie waren verhältnissmässig geringfügig und notabene nicht auf mangelhafte Asepsis bei der Operation zurückzuführen, sondern durch das Verhalten des Thieres erklärlich, dass eben keinen Verband duldet. Die Erhöhung der Temperatur am 25. III. hängt ebenso zum Theil wohl mit der enormen Hyperämie des Unterleibs zusammen.

Dass es nicht die Verlagerung des Ovarium und des Uterushornes allein ist, die die uterinen Veränderungen hervorgerufen hat, geht daraus hervor, dass die Vornähung der Keimdrüsen allein ohne Wirkung war.

Vorübergehende Zerrung und Verlagerung des Ovarium ohne spätere Injectionen bewirkt keine Erregungserscheinungen oder Veränderungen am Endometrium, wie folgender Versuch bestätigt.

## Versuch 2.

Kleine ältere Möpsin. 14 Tage im Institut beobachtet, ohne Brunsterscheinungen, Schleimhaut der Vagina bloss.

2. 1. 94. Chloroformnarkose. Rasiren des Bauches. Lysol-abreibung. Kleiner Schnitt in der Linea alba. Eröffnung der Bauchhöhle.

Fixiren des Peritoneum an die Muskeln mit Zügeln. Uterushörner etwas weniger entwickelt als beim ersten Thier.

Rechtes Ovarium ist erbsengross und, da das Mesovarium sehr kurz, nur schwer vorzubringen. Es wird subcutan fixirt, indem ein Zwirnsfaden durch Bauchwand, Ligam. latum, Bauchwand geführt wird.

Linkes Ovarium: Von gleicher Beschaffenheit, unterhalb des rechten mit 1 Faden, der auch die Muskulatur mitfasst, fixirt (Fig. 4 und 5).

Naht von Peritoneum, Muskeln mit Fascie und Haut mit 3 fortlaufenden Zwirnetagen.

In der Mitte der ca. 5 cm langen Wunde der ventrifixirten Ovarien eine starke Einziehung.

Jodoformcollodiumwatteverband. Nach der Operation Clitoris etwas röther als zuvor.

3. 1. Temper. rect. 39,3, etwas matt. Genitalien bloss, wie vor der Operation.

4. 1. Munter. Verband halb losgezerrt, wird abgeschnitten. Aussehen der Wunde gut. Sekretion serös. Genitalien unverändert.

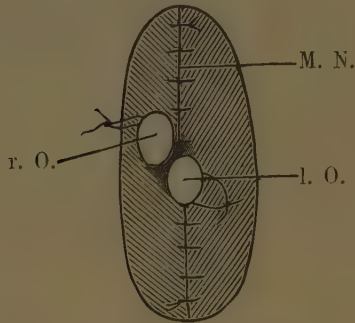
5. 1. Verband ganz abgeleckt. Rein seröse Sekretion. Einige Fadenschlingen beginnen durchzuschneiden und werden entfernt.

6. 1. Wunde des Felles zum Theil aufgangen. In der Tiefe gute Granulationen.

Man sieht zwei weissliche Körper.

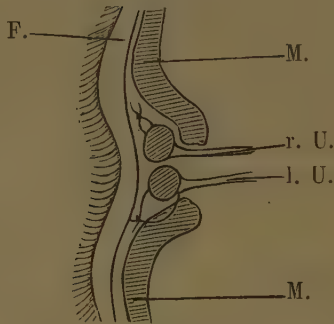
Das höher gelegene rechte Ovarium ist zum Theil noch vom Fell bedeckt. Genitalien unverändert (Fig. 4).

Figur 4.



r. O. Rechtes Ovarium. l. O. Linkes Ovarium. M. N. Muskelnahrt.

Figur 5.



r. U., l. U. Rechtes, linkes Uterushorn. M. Muskulatur. F. Fell.

18. 1. Thier munter. Granulationen dichter, keine Brunst-erscheinungen.

20. 1. Ovarium von Granulationen verdeckt.

24. 1. Entfernung eines Fadens. Wunde nahezu verheilt.

28. 1. Etwas schleimig-eitriger Abgang aus der Vagina, keine Hyperämie, keine Blutung. Brüste unverändert.

30. 1. Schleimsekretion schwächer.

4. 2. Einschnitt verheilt. Genitalien unverändert.

### Versuch 3.

6—7 Jahre alte, grosse, schwarze, ruhige Hündin, hat vor 3 Monaten geworfen und unbekannte Zeit gesäugt. Seit 14 Tagen beobachtet,

keine Brünsterscheinungen. Schlaaffe, hängende Brüste. Vulva und Vagina blass.

18. 1. 94. Morphin mur. 0,2. In der linken Seitenlage aufgebunden. Rasiren der rechten Seitenbauchwand, mit Aether abgerieben. Lysol.

Incision von 6 cm, entlang den langen Rückenstreckern in Mitte zwischen letzter Rippe und Crista ilei, am Uebergang des Rückens in die Seitenbauchwand. Durchtrennung verschiedener Muskellagen. Eröffnung des Peritoneum. Eingehen mit 2 Fingern. In dem Ligam. latum sehr starke Fettablagerung, so dass das Horn ganz eingegraben ist. Nicht weit unterhalb der Niere fühlt man das Ovarium. Es wird mit der Peritonealtasche vorgezogen. Es ist hart, vielfach oberflächlich gekerbt und so gross wie eine halbe Haselnuss. Ein Fixirfaden wird durch Peritoneum, Lig. latum, Peritoneum gelegt; vor dem Knüpfen wird der untere Theil der Wunde mit Zwirn vernäht. Injection von ca. 1 cbcm steriler Gelatinelösung. Anlegen des 2. Fixirfadens. Der Eierstock ist nur an das Peritoneum angenäht, nicht zwischen die Muskulatur gelagert. Schluss des Felles mit Zwirnnopfnähten, Jodoformcollodiumwatteverband.

19. 1. Befinden gut. Verband liegt noch. Vulva geschwollen. Es liegt in der Scheide bräunlich-schmierige Flüssigkeit. Brüste unverändert.

20. 1. Befinden gut. Noch kein Stuhl seit der Operation. Verband liegt noch.

Vulva wie gestern, Hyperämie nicht sehr ausgesprochen. In der Vagina ein schwarzes Gerinnsel. Abgang von bräunlich-glasigem Schleim. Brüste unverändert.

21. 1. Nicht besichtigt.

22. 1. Befinden gut. Defäcation regelmässig. Prima intentio. 4 Fäden entfernt.

Zweifelhafte Schleimabsonderung.

23. 1. Entfernung der beiden letzten Fäden. Narbe sehr fest. Ovarium durch die Haut hindurch nicht fühlbar.

26. 1. Bei genauerer Betastung fühlt man unter der Narbe einen an die Bauchwand fixirten Knollen.

Percutane Injection von 1 cbcm steriler physiol.-NaCl-Lösung, die eine circumscripte Anschwellung hinterlässt.

27. 1. Injectionsstelle reactionslos. Rosiges Oedem der Vulva und Clitoris. Aus der Scheide quillt glasiger Schleim.

28. 1. St. idem.

29. 1. Ovarium deutlich fühlbar. Geringe Sekretion aus den Genitalien.

30. 1. Sekretion reichlicher.

Befund an den Genitalien wie gestern.

31. 1. Operation in Morphinumarkose. Rasiren des Bauches. Lysolabreibung. -- Im Uebrigen Asepsis. Laparotomie in der Linea alba.

Das rechte Uterushorn ist an der seitlichen Bauchwand fixirt. Das Ovarium ist aber gelockert und lässt sich, nachdem die volle Blase exprimirt ist, vorziehen. Es enthält einzelne weiche Stellen. Beim Einstechen mit der Pravaz'schen Spritze entleert sich trübe Flüssigkeit. Der Versuch, wieder „Kochsalz-Follikel“ zu erzeugen, misslingt, da die Flüssigkeit aus der eben erwähnten Stichstelle schnell wieder abfließt. Versenken des Ovarium.

Hervorholen des linken Ovarium. Einstechen der Canüle an 3 Stellen, um 3 kleine Follikel zu erzeugen. Nur einer von diesen bleibt bestehen. Versenken des Ovarium.

Naht der Bauchwand mit tiefen Zwirnnähten, des Felles mit 6 oberflächlichen Nähten. Jodoformcollodium-Watte-Verband.

1. 2. Operation gut überstanden. Thier frisst und ist munter. Wunde reactionslos, keine Empfindlichkeit. Vulva leicht gereizt, etwas mehr Schleimabgang.

3. 2. Munter. Entfernung von 2 Fäden. Thier eben vom Diener gereinigt, so dass Vulva nicht zu beurtheilen ist.

4. bis 14. Keine wesentlichen Veränderungen. Prima intentio. (Am 6. 2. wurden dem Thiere zu einem Blut-Versuche 150 g entzogen.)

Der geringe Ausschlag ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Injectionsflüssigkeit schnell abgeflossen ist oder resorbiert wurde.

15. 2. Operation: Morphinum 0,4 subcutan, später noch etwas Aether.

Laparotomie in der alten Narbe. Die Zwirnfäden liegen noch reactionslos in der Bauchwand, Entfernung derselben. Omentum mit den Därmen verwachsen. Hervorheben des linken Uterushornes. Das Ovarium ist klein und liegt in Schwarten eingebettet, die bei dem Anheben reissen, so dass es aus der Muskulatur des Hornes blutet.

Injection von einigen Tropfen reinen Glycerins, nur mühsam auszuführen. Es ist fraglich, ob Flüssigkeit in dem Eierstock eingeleben ist.

Rechtes Ovarium noch fixirt, die Fäden der ersten Operation noch vorhanden. Durch Druck von der Flanke her wird das Ovarium hervorgehoben. Injection von Glycerin (ca. 0,6 cbcm) schwierig, Bauchnaht, Fellnaht, Jodoformcollodiumwatte.

16. 2. Thier noch etwas unter Morphinum. Befinden im Uebrigen gut. Verband abgeleckt. Wunde glatt.

Vulva etwas stärker injicirt.

17. 2. Befinden gut. Wunde glatt. Veränderung der Vulva nicht sehr deutlich.

19. 2. Röthung der Vagina und Clitoris. Geringe Schleimsekretion.

20. 2. Entfernung der meisten Fäden. Genitalien von normalem Aussehen.

22. 2. Entfernung der 2 letzten Fäden. Prima intentio bis auf eine 3 cm lange Stelle in der Mitte des Felles, die gut granulirt.

23. 2. bis 1. 3. Keine Erscheinungen an den Genitalien. Reaction der Vagina neutral.

Im März tritt keine Brunst ein. Das Thier befindet sich völlig munter und wird zu Versuchen an einer Arbeitsmaschine benutzt.

Am 1. April geht es unter Krämpfen zu Grunde.

Erst am 5. 4. konnten die Genitalorgane herausgenommen werden. Sie sind durch Fäulniss schon verfärbt. Die Sektion der Bauchhöhle ergiebt keine Adhäsionen. Die Incisionen (vorn und seitlich) sind nur noch als feine Linien zu erkennen.

#### Versuch 4.

Gelbe, glatthaarige Jagdhündin, Gewicht 19,2 kg, hat vor ca. 3 Monaten geworfen, ist seit 5 Wochen ohne Junge. Keine Erscheinungen von Brunst.



21. 2. 94. Morphinum 0,18. Bei der Fesselung auf dem Tisch zeigt sich, dass die Vulva stärker als gewöhnlich injicirt ist und auch etwas Schleim abgesondert wird. Versuch aufgeschoben.

Wahrscheinlich ist diese Veränderung der Genitalien, die vor der Narkose nicht vorhanden war, auf die Excitation in Folge des Morphinum oder auf die Muskelaction bei der Fesselung zurückzuführen, denn am folgenden Tage

22. 2. sind alle Erscheinungen an den Genitalien verschwunden. Die Vagina ist blass, Thier ist munter, etwas furchtsam.

23. bis 26. 2. Völlig normales Verhalten.

27. 2. Etwas stärkere Röthung der Vagina.

28. 2. Keine Brunst. Ein Hund, der mit dem Versuchsthier zusammengebracht wird, kümmert sich gar nicht um dasselbe, geht aber sofort hinterher an eine brünstige Hündin heran.

1. bis 4. 3. Völlig normales Verhalten.

5. 3. Operation. Morphinum, 0,25 g. In linker Seitenlage aufgebunden. Rasieren. Aether, Lysol, im Uebrigen Asepsis. Lumbalschnitt wie im Versuch 3. Starke Blutung aus einer Muskel-Arterie, die isolirt unterbunden wird. Ovarium, am unteren Rande der rechten Niere, leicht hervorzuziehen. Reichlich Fett in der Ovarialtasche und im Parametrium. Nur eine linsengrosse Stelle der Eierstocksoberfläche liegt frei. Injection von einigen Tropfen sterilisirter, mit Berlinerblau vermischter Gelatine an 2 Stellen.

Das linke Ovarium ist wegen der Seitenlagerung nicht sichtbar zu machen.

Etagennaht und Zwirn. Jodoformcollodium.

Nach der Operation Vulva leicht bläulich (wohl in Folge der Narkose).

6. 3. Temper. rect. 38,2. Keine Reaction um die Wunde, Vulva etwas stärker geröthet. Fresslust schlecht, starke Darmreizung, schaumige Stühle.

7. 3. Temper. rect. 39,7. Thier macht entschieden kranken Eindruck. Genitalien nicht verändert.

8. 3. Erscheinungen von Ileus. Erbrechen kothhaltiger, unverdauter Stücke, daneben Stühle. Operationsstelle sieht gut aus. Vulva nicht verändert.

9. 3. Thier apathisch, schwach. Da eine Knickung des Darmes angenommen wird, wird versucht, dieselbe operativ zu beseitigen.

Unter Chloroformnarkose Laparotomie in der Linea alba. Netz stark injicirt, mit dem Rande an der ersten Operationsstelle adhärent, die sonst gänzlich unverdächtig aussieht. Peritoneum der Därme überall spiegelnd. Keine Beläge, keine Adhäsionen.

Netz abgebunden und estirpirt.

Linkes Ovarium vorgeholt. Injection von steriler, warmer Blutgelatine an 2 Stellen. Sorgfältige Naht der Muskeln und des Felles. Nach der Operation Krampfanfälle.

In der Nacht zum 10. 3. verendet das Thier.

10. 3. Section. Spuren von Blut im Abdomen. — Peritoneum stärker injicirt, fleckenweise Hämorrhagien in dem serösen Ueberzuge der Bauchorgane, auch der Uterushörner. Brustorgane ohne Besonderheiten. Genitalien als Ganzes in Sublimat (1 pCt.) gelegt.

Zur Epikrise dieses Versuchs ist zu bemerken, dass das Thier wahrscheinlich einer mit Peritonitis complicirten Erkrankung er-

legen ist. Vielleicht trägt daran das reichlicher verwendete Lysol etwas mit die Schuld.

Das Hundeperitoneum verträgt alle Eingriffe verhältnissmässig gut, wird aber durch Spuren antiseptischer Flüssigkeit sehr leicht geschädigt.

In allen Versuchen wurde daher auf's Sorgfältigste darauf geachtet, dass keine Antiseptica in die Bauchhöhle gelangten. Ich verzichtete später sogar darauf, Antiseptica zur Reinigung der Hände zu gebrauchen, sondern benutzte nur Wasser und Seife und hinterher Alkohol. — Ausser diesem Thier habe ich in 3jährigen Versuchen auch zum Studium anderer Fragen kein einziges eingebüsst.

Wir haben an dem Eierstock dieser Hündin vor allem das Schicksal der injicirten Blaugelatine mikroskopisch verfolgt.

An den Durchschnitten durch die Eierstöcke dieser Hündin und der anderen später operirten Thiere konnte man bereits mit blossen Auge die blauen Flecke erkennen, die den Injectionsstellen der Gelatine entsprachen. Die blaue Verfärbung verliert sich diffus in die Umgebung.

Je später nach der Injection das Ovarium zur Untersuchung kam, um so verwaschener war die Blaufärbung. Schliesslich lässt sie sich nur noch mikroskopisch nachweisen. Bei diesem Thier z. B. war nach 4 Tagen der grösste Theil des Blaus von der Rinde und aus dem Centrum des Ovariums nach dem Hilus geschafft worden. Die früheren Injectionsstellen kennzeichnen sich (mikroskopisch) durch eine Auflockerung des Gewebes mit kleinen Blutextravasaten zwischen den Zügen des Ovarialstromas.

In diesen durch ihre gelbe Farbe gekennzeichneten Flecken liegen die amorphen Schollen der blauen Gelatine, die sich sofort als Kunstprodukt kennzeichnen. Zum Hilus zu lösen sich die blauen Schollen in kleinere Klümpchen auf und endlich sieht man nur hie und da ein blaues Pünktchen zwischen den mit Karmin roth gefärbten Zellen hervorleuchten.

Unter starker Vergrösserung, s. Tafel VI, Fig. 3, sieht man, dass der blaue Farbstoff von grossen Zellen aufgenommen ist, die ungefähr das Aussehen gewähren, wie Gonococcenschwärme beherbergende Epithelien. Dabei hat der Kern die Karminfärbung angenommen, während die Gelatine in kleinsten Klümpchen von Protoplasma umschlossen ist. An einzelnen Stellen begegnet man

ganzen Herden solcher Zellen, welche vom Centrum in der Richtung nach dem Hilus ziehen, bemüht, den fremden Stoff fortzuschaffen. Es sind Wanderzellen, die sich mit dem Farbstoff beladen haben, und nun wie die Todtengräberkäfer ihre Last fortschleppen. In grossen Schwärmen sind sie um die Injectionsstellen herum versammelt.

Eine Eiterung ist nach diesen Einspritzungen nie aufgetreten. Ebensowenig ist mikroskopisch an den Injectionsstellen eine entzündliche Anhäufung von Rundzellen sichtbar. Seltener fanden wir Injectionsmassen in den Follikeln. Diese sind jedenfalls durch ihre dichtere Bindegewebskapseln vor dem Eindringen geschützt.

Die Schnitte durch den Uterus sind wohl infolge beginnender Fäulniss schlecht zu färben. Das subperitoneale Bindegewebe enthält stellenweise Blutextravasate. Die Höhle des Uterus ist nur ein schmaler Spalt, in dem zahlreiche losgelöste Epithelien liegen. Das Oberflächenepithel des Uterus ist nur stellenweise erhalten, sonst ist es, vielleicht mit infolge postmortaler Maceration, abgestossen. Die Mucosa ist ebenso hoch wie Muskulatur und Peritoneum zusammen. Die Drüsen haben grösstentheils in den oberflächlichen Schichten ihr Epithel eingebüsst. Es finden sich massenhaft Blutergüsse unter der Oberfläche und zerstreut im Stroma. Zur Deutung dieses Präparates ist freilich zu berücksichtigen, dass das Thier an einer mit leichter Peritonitis einhergehenden Erkrankung zu Grunde ging, so dass es möglich ist, dass die Veränderungen im Uterus mit durch die Erkrankung bedingt sind.

Im Uebrigen würden aber die geschilderten Veränderungen etwa den sogenannten „pseudomenstruellen“ Vorgängen ähneln, wie sie bei Variola, Cholera, Typhus etc. beschrieben sind. (Blutungen in die Schleimhaut, die bedeutend angeschwollen ist, epithelialer Catarrh [Virchow]).

Dass wir auch noch in späteren Versuchen nahezu gleiche, wenn auch nicht so hochgradige endometrane Veränderungen fanden, dürfte immerhin die Annahme berechtigt erscheinen lassen, dass der Uterusbefund zum Theil von den arteficiellen Veränderungen im Ovarium mit abhängig zu machen ist.

#### Versuch 5.

Gelbe, glatthaarige, mittelgrosse Dogge, noch nicht 2 Jahre alt, ist als junges Thier im Institut aufgezogen, war bisher noch nicht brünstig, mehrere Monate krank (zuletzt Staupe) jetzt gesund.

Brüste straff, wenig entwickelt. Vulva eng, Rugae vaginae von virginaler Beschaffenheit, keine Brunsterscheinungen.

19. 3. 94. Morphinumnarkose — Asepsis. — Laparotomie in der Linea alba. Uterus-Hörner schmal, bandartig, Ovarien leichter als bei den Thieren, die geboren haben, in die Medianlinie vorzuziehen.

Injection in beide Ovarien an je 2 Stellen mit sterilisirter, warmer Blaugelatine. Dabei injiciren sich stets einige in dem Ovarien resp. dem Ligament verlaufende Lymphgefäße.

Naht der Muskeln und des Felles mit Zwirnknopfnähten. Jodoform-collodiumwatteverband.

20. 3. Temper. r. 40. Thier matt, Röthung der Vulva; Reaction alkalisch.

21. 3. Temper. 39,6. Viel Erbrechen, wenig Fresslust. Schwellung der Vulva mässig. Ausfluss reichlicher. Reaction neutral.

22. 3. Temp. 39,2. Befinden besser. Erbrechen hat aufgehört. Thier beginnt zu fressen. Verband, der schon sehr geschrumpft ist, abgeweicht. Verhaltung zwischen Fett und Muskeln. Herausnahme der oberfl. Fäden. Fell klafft. Fascie eitert.

Hund seit der Operation abgemagert. Genitalien ohne Besonderheiten.

23. 3. Temp. 39,1. Befinden und Fresslust besser, reichliche Eiterung.

24. 3. Temp. 38,8. Befinden normal. Erst von heute kann die zur Brunst jedenfalls erwünschte, reichliche Fütterung eingeleitet werden.

Brüste und Vagina nicht wesentlich verändert.

25. 3. Völliges Wohlbefinden. Gute Granulationen. Heute etwas mehr Schwellung und Röthung der Vulva, auch reichliche Sekretion.

26. 3. Röthung und Schwellung, wenig aber deutlich stärker. Sekretion neutral.

27. 3. Status idem.

29. 3. und 30. 3. Nichts besonderes.

31. 3. Brüste unverändert. Vaginalschleimhaut hyperämisch. rahmig-schleimiger Fluor. Gute Granulationen.

2. und 3. 3. Status idem. Ernährungszustand gut.

4. 4. Entfernung von 2 tiefen Fäden. In der Vagina etwas mehr Sekretion.

5. 4. Sekretion gesteigert. Männliches Thier zeigt aber kein Interesse dafür.

7. 4. Status idem.

Bis 15. 4. heilt die Wunde langsam zu. Die Genitalien sind nur wenig verändert, secerniren wenig mehr Schleim.

1 $\frac{1}{2}$  Monate später, am 26. 5., tritt spontan die Brunst überhaupt zum ersten Mal bei dieser Hündin ein, Brüste nicht geschwellt, aus den Mamillen lässt sich sehr spärliches wässriges Sekret ausdrücken. Vulva auf's dreifache geschwellt, roth glänzend. Ausfluss: blutig, etwas heller als menschliche Menstruationsflüssigkeit, nicht gerinnend.

Um mich von dem Aussehen der inneren Genitalien zu überzeugen und um das Verhalten der ovulirenden Keimdrüsen nach der vorausgegangenen Injection zu prüfen.

Operation. Morphii 0,3. Rasiren des Bauches, Abreiben mit



Aether. Eröffnung des Cavum abdom. in der alten Narbe. Lösung einiger Netzadhäsionen.

Die Uterushörner sind über doppelt so dick als bei der ersten Operation, das Organ sieht bläulich-roth aus. Starke Gefässinjection. Das rechte Ovarium ist geschwellt, enthält fluctuirende noch nicht geplatzte Follikel, die Wand schimmert mehrfach blau durch. Ein Follikel wird zur Prüfung durch Anstechen entleert.

Das linke Ovarium ist gross, weniger deutlich blau, weil fast völlig von der Ovarialtasche bedeckt.

Estirpation des Endes des linken Uterushornes mitsammt dem Ovarium (3 Zwirnfäden). Tiefe und oberflächliche Zwirnfäden. — Collodium (ohne Watte).

27. 5. Thier hat öfter gestöhnt. Trinkt aber und macht einen günstigen Eindruck. Das Collodium hält gut.

Genitalien wie gestern.

Ein männlicher Pudel stürzt sich mit Begier auf das Weibchen, wird aber abgewiesen.

28. 5. Munter. Brunsterscheinungen etwas zurückgegangen, zeigt heute Neigung, ein Männchen anzunehmen (hebt den Schwanz zur Seite und drängt den Wurf vor).

30. 5. Wunde glatt geheilt. In der Mitte dringen einige tiefe Fäden vor. Noch immer brünstig, kein Colostrum.

2. bis 6. 6. Brunst hält unter reichlichem Blutabgang an. Die Schwellung des Wurfs lässt allmählich nach.

7. 6. Prima intentio. Letzte Fäden entfernt.

9. 6. Keine Libido mehr.

11. 6. Sekretion blutig-serös.

18. 6. Keine Brunsterscheinungen mehr.

27. 6. 2 tiefe Fäden durch die Narbe nach aussen gewandert.

9. 7. Geringer Schleimabgang aus der Scheide.

Beginnende Hernie in dem Bauchschnitt.

10. 8. Thier erhält Morphinum, wird gefesselt und mit Chloroform getödtet.

Sektion. Verdünnung der Baucharbe. Muskeln auseinanderweichen. Dünne Adhäsionen zwischen den Organen der Bauchhöhle. Blase mit Bauchwand und Uterus verklebt. Nirgends Eiterung.

Uterus abgeschwollen, von hellrother Farbe, ungefähr wie der menschliche Uterus. Um das amputirte Hornende hat sich Peritoneum und parametranes Fett so gelegt, dass es eine kolbige Kuppe bildet. Schneidet man diese durch, so trifft man auf das verschlossene Horn und einen eingekapselten, reactionslos eingehielten Faden.

Das rechte Ovarium ist noch bläulich gefärbt. Die Follikel sind verschwunden. Auf dem Schnitte sind verschiedene, nicht über senfkorn-grosse Corpora lutea sichtbar.

Fixiren der frischen Präparate in Sublimat 1 pCt., Nachhärten mit steigenden Alkohol-Concentrationen.

Die erste Injection hatte bei dem vielleicht noch nicht ganz reifen Thierte nur eine mässige Röthung und Secretionszunahme hervorgerufen. Trotz der noch im Ovarium liegenden blauen Masse wurde die Reifung der Follikel in keiner Weise gestört.

Ferner ist bemerkenswerth, dass die Brunst nach der Exstirpation des einen Ovariums noch fortbestand, ja sogar lange anhielt. Das auf der Höhe der Brunst exstirpierte Stück des Uterus (s. Taf. VII, Fig. 5) zeigte eine ganz auffallende Höhe des Endometrium und damit einhergehend eine Verlängerung der Drüsen. Zumal zur Muscularis hin sind die Drüsen ausserordentlich dicht, was wohl kaum anders erklärt werden kann, als durch eine Schlängelung und Theilung der Drüsenfundi.

So sieht man zu einem Ausführungsgange 2 auch 3 Drüsen-schläuche sich vereinigen. Die Höhle hat die Gestalt eines fünfstrahligen Sternes. Von der Oberfläche der Uterushöhle sind die Falten verschwunden oder vielmehr infolge der Schwellung ausgeglichen. Die kryptenförmigen Drüsen sind dafür zahlreicher vorhanden. Da das oberste Ende des Uterushornes entfernt ist, so befindet sich nur wenig Blut in der Höhle. Das Epithel ist im grossen Ganzen intact, nur ganz vereinzelt sind einzelne Zellen ausgefallen oder über das Niveau gehoben. Hämorrhagien, wie sie auch beim Menschen für die Menstruation charakteristisch sind, begegnen uns vielfach. Alle Capillaren sind strotzend mit Blut gefüllt. Unmittelbar unter dem Epithel stehen die Kerne dichter als weiter zur Peripherie hin. An den Stellen, wo Blutergüsse im Gewebe sind, ist die Kernfärbung infolge Durchtränkung blasser.

An dem linken Ovarium schimmert die Follikelwand bläulich durch. Man findet mikroskopisch sogar einzelne Zellen des Keim-epithels mit Farbstoffkörpern gefüllt, die die Kerne kappenartig überlagern.

Sehr bemerkenswerth und höchst überraschend erscheint es, dass sich auch in den reifen Eiern und zwar concentrirt auf diese Farbstoff findet, während im Stroma kaum noch Farbstoff auffindbar ist.

Wir geben ein solches Ei auf der Tafel VI, Figur IV, wieder.

Es ist ganz schwach mit Hämatoxylin gefärbt. So wie das Ei sich darstellt, lag es frei in dem Hohlraum des Follikels, nur zusammenhängend mit dem durch die Härtung geronnenen Liquor folliculi. Zu äusserst ist ein Mantel von 4—5 Reihen Granulosa-Stellen vorhanden, dann folgt ein 2- (bis 3-) schichtiges Lager von epithelial geformten Zellen: dem Ei-Epithel. Die innerste Reihe mit peripher gestellten Kernen wurzelt auf der Zona pellucida, deren regelmässige radiäre Faserung wohl erkennbar ist. Das

Keimbläschen ist nicht sichtbar. Der Dotter zeigt eine netzartige Zeichnung.

In der Schicht unterhalb der Zona pellucida lagern nun die durch ihre tiefblauschwarze Färbung ausgezeichneten Kugeln. Auf einem Querschnitt zählt man deren zwischen 50 und 70, die in Gruppen von 4 bis 10 sich zusammenschliessen.

Es ist unwahrscheinlich, dass bei der Injection der Farbstoff direkt in die Eier eingespritzt ist. Sie würden wohl dadurch zerstört sein. Aus der Ansammlung des Farbstoffs gerade in der Peripherie des Dotters dürfte hervorgehen, dass er durch die Vorgänge beider Reifung der Eier hierhergelaufen ist.

Durch den zur Reifung der Eier nothwendigen Blut- und Lymphstrom gelangten die in den Eierstock gespritzten Partikel in die Membrana granulosa. In das Ei wurden sie vermuthlich von Granulosawanderzellen durch die Zona pellucida hindurch transportirt. Dass und wie ein solches Eindringen von Granulosazellen in das Ovulum bei Thieren und Menschen stattfindet, ist durch die Arbeiten von Pflüger (100), Lindgreen (72), Wagner (130a), Petitpierre (39) klargelegt.

Nach Lindgreen (72) dienen die Granulosazellen, die sich im Ei auflösen, zur Vermehrung des Dotters: Nach Waldeyer (131) bildet sich der Dotter des Säugethiereies (ebenso wie die Zona pellucida) aus eingewanderten Granulosazellen. — Wir sind überzeugt, dass die Wanderzellen mit Farbstoff, wie sie in Fig. III abgebildet sind, ihren Weg zum reifenden Ovulum durch die Zona pellucida in den Dotter gefunden haben. Die Zelle löste sich auf und die amorphen Farbstoffklumpen blieben. Wir werden an anderer Stelle über dieses zur Entwicklung des Eies nicht unwichtige Ergebniss noch ausführlich berichten.

Hier sei der Bericht über einen Thierversuch eingeschaltet, der zwar streng genommen nicht hierhergehört, da keine Injectionen gemacht worden sind, der aber durch den Befund am brünstigen Thier zum Vergleich mit dem vorigen geeignet ist. Ausserdem bietet er eine interessante Complication, indem nach Exstirpation eines tieferen Stückes aus dem brünstigen Horn oberhalb eine Art Pyometra und auf der anderen Seite eine Endometritis entstand.

#### Versuch 6.

Kurzhaarige, weiss gefleckte, junge Foxterrierhündin, 4600 g. Zur Zeit in voller Brunst (Vulva rosenroth, ödematös, Erection der Clitoris, blutig-schleimiges Sekret).

15. 11. 94. Morphinum 0,3.

Rasiren des Bauches, Aetherabreibung.

Für die Hände nur Wasser und Seife. Instrumente, Zwirn, Gaze gekocht. Incision in der Linea alba. Uterushörner fast kleinfingerdick, sofort in die Augen fallend. Färbung bläulich-roth, mit hellglänzendem Peritonealüberzug. Prachtvolle Gefässinjection. Ovarien enthalten beiderseits mit wasserklarem Inhalt gefüllte Hohlräume, die reifen, ungeborstenen Follikel. Frische Rupturstellen an den Ovarien nicht vorhanden. Aus der Continuität des linken Hornes wird ungefähr 1½ cm über der Einnündung derselben in den gemeinsamen Abschnitt ein Stück von 1 cm Länge excidirt. Dabei fällt auf, wie sich beim Durchschneiden das Peritoneum retrahirt, so dass der Muskelstumpf frei zu Tage liegt. Die beiden Amputationsenden werden mit einem Zwirnfaden umschnürt und so das Lumen geschlossen. Durch Verknüpfung der beiden Ligaturen wird eine Aneinanderlagerung der Stümpfe erzielt. Das durch die Excision freigewordene Stück des Ligam. latum wird durch einen Faden zusammengezogen.

Naht der Bauchwand und des Felles mit Zwirnknopfnähten.

16. 12. Noch etwas unter Morphinum, sonst gut. Sekretion reichlich, bräunlich wässrig.

17. 12. Brunst sehr stark. Wunde vorzüglich.

18. 12. Brunst wie gestern. Röthung des unteren Wundwinkels. Entfernung von 3 Fäden; etwas trübe Sekretion.

19. 12. Entfernung von 2 Fäden. Vulva abgeschwollen. Sekretion in Abnahme.

20. 12. Brunst im Abklingen. Unterster Theil der Fellwunde klafft oberflächlich.

21. und 22. 12. Status idem.

3. 1. 95. Wunde glatt und fest vernarbt. Vulva immer noch geschwollen.

16. 1. Verringerte Fresslust. Narbe glatt. Aus der Vulva jetzt reichlich schmutziger Schleim.

17. 1. Temper. r. 38,4 (normal). Vulva wenig geschwollen. Abgang schmierigen Schleimes.

19. 1. Thier magert ab. Schleimig-eitriger Ausfluss, weisslich-gelb (wie bei Endometritis).

21. 1. Absonderung etwas geringer.

23. 1. Guter Appetit. Thier munter. Sekretion schleimig.

28. 1. Wenig glasiger Schleim.

30. 1. Morphinumnarkose.

Uterus mit Adnexen supravaginal exstirpirt.

Narbe in der Bauchwand glatt verheilt. Die Blase und einige Darmschlingen sind an der Incisionsstelle locker adhärent. Auch mit dem Uterus bestehen Verwachsungen. Nirgends Eiter. Auffallend ist das Aussehen der Hörner. Beide sind dilatirt, die Muskulatur sieht gelblich aus. Das linke Horn ist oberhalb der Excisionsstelle cystisch erweitert.

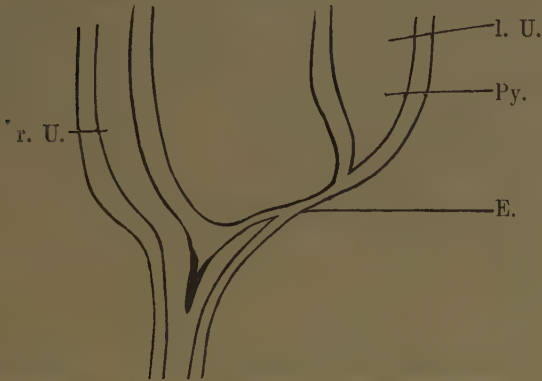
Die Stelle der Excision ist durch Peritoneum-Fettumlagerung verdeckt. Die Zwirnfäden sind nicht mehr nachweisbar.

In Folge der Abschnürung bei der ersten Operation ist eine Retention der Brunstproducte, eine Pyometra, zu Stande gekommen. Die Schleimhaut ist stark gewuchert. Dabei ist die Tube offen, wahrscheinlich ist Schleim in das Peritoneum ausgetreten und von der



rechten Seite aufgenommen worden. Denn auch das rechte Horn ist dilatirt. Die Schleimhaut kammartig gewuchert (Endometritis). — Tödtung des Thieres. Die Sektion ergibt keine Veränderungen im

Figur 6.



E. Excisionsstelle. l. U., r. U. Linkes, rechtes Uterushorn. Py. Pyometra.

übrigen Körper, so dass die Uterus-Vorgänge wohl allein auf die Operation zurückzuführen sind.

Mikroskopischer Befund: Aus dem linken Horne während der Brunst exstirpirtes Stück. Sublimat, Alkohol, Celloidin-Färbung mit Alauncarmin und Hämatoxylin.

Die Bilder (s. Tafel VII, Fig. 5) gleichen den Präparaten von Versuch 5.

Die Höhle bildet ein Kreuz.

Die papilläre Kräuselung fehlt. Die Oberfläche erscheint glatt. Die Epithelien sind sehr hoch. Der Drüsenapparat ist ganz enorm vermehrt. Die Fundi erstrecken sich dicht an und in die Muscularis. Vielfache Theilung der Drüsen.

Der Hals der Drüsen verläuft streng senkrecht zur Oberfläche. Die Lumina sind weit. Alle Capillaren sind durch Blut ausgedehnt.

Rechtes, später erkranktes Horn, bedeutend dicker als das exstirpirte Stück aus der linken Schleimhaut, im Zustande acuter Entzündung. Oberflächenepithel zerstört. Drüsen dilatirt, mit zerfallenden Epithelien, Rundzellen und Detritus gefüllt.

Die noch stehengebliebenen Epithelien nekrotisch, schlecht zu färben. Interstitielles Gewebe mit Rundzellen infiltrirt.

Muscularis mucosae verdickt, besonders perivascular kleinzeilig infiltrirt. Auch die Septa des longitudinalen Uterusmuskels mit jungen Rundzellen angefüllt (Myometritis).

#### Versuch 7.

1 $\frac{1}{2}$  Jahre alte, kleine, gelbe Hündin, 6 Tage beobachtet, nicht brünstig. Virginelle Genitalien und Brüste. Schleimhaut der Vulva trocken.

18. 4. 95. Morphii 0,06. Chloroformnarkose.

(NB. Während einer vorübergehenden Asphyxie nimmt die Schleimhaut der Vagina dieselbe bläuliche Farbe an, wie die der Lippen.) Rasiren des Bauches, Aether-Abreibung, Asepsis. Incision in der Linea alba.

Rechtes Horn hervorgezogen. Es ist glatt, schmal, von heller Farbe. Die Uterina mit den rechtwinklichen Aesten sehr deutlich. Ovarium kaffeebohngross, ohne Follikel. Injection mit steriler Blaugelatine in das Parenchym (keine deutliche Anschwellung).

Hervorheben des linken Hornes. Ovarium etwas grösser, ohne Follikel. Injection an 2 Stellen. Es entsteht eine erbsengrosse Anschwellung am Ovarium; zugleich injicirt sich das Lymphgefässnetz der Peritonealtasche in prächtiger Zeichnung.

Tiefe und oberflächliche Zwirnnähte. Jodoformcollodium.

19. 4. Temper. r. 38,7. Noch etwas matt. Fresslust gut.

Röthung der Vulva stärker. Schleimige Sekretion aus den Genitalien.

20. 4. Temper. 39,8. Unterster Wundwinkel geschwollen. Herausnahme der untersten Fäden. Es entleert sich Luft und etwas Eiter.

Röthung und Sekretion wie gestern.

21. 4. Temp. 39,8. Befinden gut. Eiterung aus dem unteren Wundwinkel. Ueber dem oberen Theil der Incision haftet noch Collodium.

Röthung und Sekretion in geringem Grade noch vorhanden.

22. 4. Temper. r. 38,9. Collodiumschale entfernt, da die Umgebung des Einschnittes oben infiltrirt ist.

Injection und leichte Schwellung der Vulva noch vorhanden.

23. 4. Temper. r. 38,4. Infiltration zurückgegangen, Fäden haften noch. Die Wundränder liegen gut zusammen.

Vulva geröthet, wenig Sekretion.

24. 4. Temp. r. 39,8. Wundinfiltration völlig verschwunden.

Thier sehr munter. Vulva geröthet, Sekretion besteht fort.

25. 4. Temp. r. 38,9. Keine Eiterung mehr.

Sekretion der Vagina und Vulva noch deutlich.

26. 4, Status idem.

27. 4. Tödtung mit Chloroform.

Sektion; Haut bis auf einige eiternde Stiche geheilt. Muskeln und Peritoneum fest vernarbt.

Omentum an der Incision des Peritoneum in ganzer Länge adhärent.

Eine Dünndarmschlinge ganz locker mit dem unteren Wundwinkel verklebt. Darm im Uebrigen frei. Genitalien vollkommen frei von Entzündungen, keine Periophoritis. Keine wesentliche Hyperämie der Hörner bemerkbar.

Im rechten Ovarium mikroskopisch kein Farbstoff sichtbar, im linken auf dem Durchschnitt diffuse Blaufärbung.

Reife Follikel nicht bemerkbar.

Ein Vergleich mit dem vorigen Falle, wo wirkliche Brunst spontan eintrat, ergiebt, dass die Reaction nach den Einspritzungen begreiflicherweise eine viel geringere ist und jedenfalls ausser der mechanischen Reizung durch den Druck noch andere (vielleicht chemische Reize) bei der Brunst hinzutreten.

In den nächsten Versuchen sind vergleichende mikroskopische Untersuchungen des Uterus vor und nach der Injection vorgenommen worden.

Es wurde aus dem einen Horn ein Stück excidirt, sodann in das Ovarium der anderen Seite die Injection gemacht. Nach bestimmter Zeit wurde möglichst unter denselben Bedingungen wie bei der ersten Injection das entsprechende Stück aus diesem Horn excidirt und genau in der gleichen Weise für die mikroskopische Bearbeitung zubereitet.

### Versuch 8.

Zweijährige, langhaarige, mittelgrosse Pudelhündin. Sehr kleine, in der Behaarung verschwindende, enge Vulva. Schleimhaut blassrosa bis gelblich, ohne Sekretion. Deutliche Rugae.

21. 4. 94. Morphium 0,6. Chloroformnarkose.

Rasiren, Aether, Lysol. Asepsis. Incision in der Linea alba. Linkes Ovarium gut bohngross. Der Versuch, gewärmtes blaues Wachs zu injiciren, misslingt, da dasselbe in der freien Canüle gerinnt. 2 Einstiche werden gemacht.

Es werden 2 hanfkornrosse Klümpchen Wachs in die Peritonealtasche geschoben, so dass sie auf die Oberfläche des Ovarium zu liegen kommen und auf dieselbe drücken.

Rechtes Ovarium etwas grösser als das linke, beide übrigens ohne Follikel. Hörner schmal, bandartig.

Tiefe und oberflächliche Zwirnnähte. Collodium.

22. 4. Temp. r. 39,6. Sehr munter. Wunde gut, unempfindlich. Vulva deutlich ödematös, geröthet, wenig Schleim.

23. 4. Temp. r. 39,8. Einige Stichcanäle secerniren. Clitoris erigirt. Gelbliche Sekretion.

24. 4. Temp. r. 39,8. 2 eiternde Fäden entfernt. Vulva und Clitoris geröthet, weissliche Sekretion.

25. 4. Temp. r. 39,5. Sticheiterungen unbedeutend. Fell liegt gut zusammen. Scheidenschleimhaut ödematös. Röthung der Clitoris. Starke schleimig-eitrige Sekretion aus der Vagina.

26. 4. Temp. r. 38,5. Entfernung der Fäden. Status wie gestern. Das in der Vagina angesammelte Sekret besteht mikroskopisch aus Leukocyten, grossen Scheidenepithelien und vereinzelt kleineren Epithelzellen.

27. 4. Wunde secernirt. Die tiefen Fäden wandern durch.

Sekretion und Aussehen der Genitalien wie gestern.

Thier erregt, springt an die Beine der Vorübergehenden und macht wetzende Bewegungen. Mit einem Hunde zusammengebracht bekundet es Neigung, sich anzudrängen, die aber nicht erwidert wird.

28. 4. Status idem. Hund zeigt keine Neigung.

30. 4. Röthung und Sekretion im Nachlassen. Wunde geheilt. Einige Stiche secerniren noch.

1. 5. Schwellung und Sekretion lassen nach.

3. bis 12. 5. Allmähliches Nachlassen des Ausflusses, eine leichte Schwellung noch vorhanden. Zeitweise Entfernung einzelner Fäden.

20. 5. Bauchwunde völlig verheilt.

30. 5. Keine Röthung mehr. Etwas schleimiges Sekret.

4. 6. Völlig normales Verhalten. Morphiumnarkose.

Rasiren des Bauches, Aether. Asepsis. Incision in der alten Narbe, die sehr fest ist. Lösung einiger dünner Netzhadhäsionen. Därme

frei. In der linken Ovarialtasche liegen die beiden Wachsklumpchen, ohne dass Eiterung oder Entzündung vorhanden ist. Sie haften fest auf dem Ovarium und sind durch Abstreifen nicht zu entfernen. Aus dem linken Horn wird ca. 4 cm vom Ovarium entfernt ein  $\frac{1}{2}$  cm langes Stück entfernt (3 Fäden) und sofort in 1proc. Sublimat fixirt (s. Fig. 7 im Text).

Das rechte Horn ist frei beweglich. — Injection mit Blaugelatine (5proc.) in das rechte Ovarium. Die erste Injection (0,2 ccm) füllt die Ovarialtasche. Bei einem zweiten Einstich näher am Hilus füllen sich wieder einige Lymphgefäße mit. Bauchwand-Fellnaht mit Zwirn. Collodium.

5. 6. Thier noch etwas müde. Wunde gut. Vulva stärker geröthet. Sekretion schleimig eitrig, beträchtlich vermehrt.

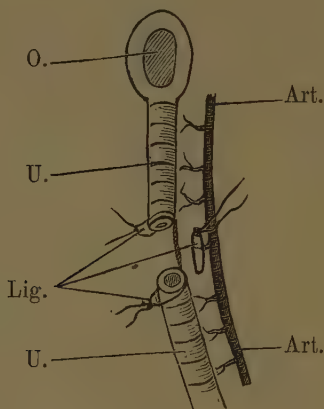
6. 6. Wunde gut. Schwellung der Vulva gering. Clitoris erigirt und hyperämisch. Sekretion gelblich bräunlich, sehr stark.

7. 6. Wunde glatt geheilt. Sekret besteht aus Leukocyten, Epithelien und amorphen Körnchen.

8. 6. Thier durch Durchschneidung des Halses getödtet. Während der Verblutung Exstirpation der gesammten Genitalien.

Die Bauchwunde ist gut geheilt, zwischen Fell und oberflächlicher Fascie wenig Sekret. Keine Spuren von Peritonitis. Därme glatt und frei von Adhäsionen. An der Stelle der Exstirpation aus dem linken Horn einige lockere Verbindungen mit dem nahen Mesenterium. Die beiden Theile des Hornes liegen so zu einander, dass dazwischen eine Lücke sich befindet. Kein Belag.

Figur 7.



Art. Arteria uterina. Lig. 3 Ligaturen. O. Ovarium. U. Uterushorn.

In den Hörnern etwas röthlicher Schleim. Der Befund am linken Ovarium ist wie am 4. 6. Die Wachsklumpchen lassen sich von der Oberfläche entfernen, deutlich sind Abdrücke auf der Oberfläche des Organes sichtbar.

Die blau gefärbte Injectionsstelle ist am rechten Ovarium sehr deutlich. Das Horn erscheint etwas breiter als am 4. 6., ist ebenso wie der Eierstock frei von Entzündung.



Sublimat-Behandlung, Alkohol, Celloidin, Färbung mit Alauncarmin und Hämatoxylin.

Zum Vergleich wird ein ebenfalls 4 cm vom Ovarium entferntes Stück aus dem rechten Horn gewählt.

Die Differenz zwischen dem vor der Injection exstirpirten Stück des linken Hornes und dem 4 Tage nach der Injection entfernten rechten Horn ist sehr auffallend.

Linkes Horn (vor der Injection exstirpirt). Das Cavum hat die Form eines unregelmässigen Kreuzes. Die Schleimhautoberfläche (s. Tafel VII, Fig. 6) zeigt eine sehr regelmässige Anordnung ihrer Fältelung, in Form kleinster Zotten reihen sich kammartig die Epithelvorsprünge aneinander, so dass die Kerne nicht parallel, sondern büschelförmig stehen. Dabei ist das Endometrium ziemlich reichlich von blutgefüllten Capillaren durchzogen. Im Gegensatz hierzu ist die Schleimhaut-Oberfläche im rechten Horn glatt, ohne Fältelung. An der geschwollenen Schleimhaut sind die Runzeln und Fältchen ausgeglichen. Die Schleimhaut ist höher als links. Die Höhle ist enger, die gegenüberliegenden Wände berühren sich vielfach. Die Drüsen erscheinen daher länger, weniger geschlängelt, aber zahlreicher. Auf einen Schnitt der rechten Seite fallen 28, auf einen der linken nur 20 Drüsen-Durchschnitte. Auch sieht man eine mehrfache Theilung der Fundi (selbst dreifachgetheilte). Verschiedentlich sieht man stärker gefärbte, junge Gefässe aus der Muskulatur in die Schleimhaut eingesprossen. Dabei sind die Gefässe des Myometrium auf der linken Seite eher stärker gefüllt (wohl in Folge der Abbindung).

In Zeichnung 6 und 7 (Taf. VII u. VIII) sind 2 mit Alauncarmin gefärbte Schnitte mit schwacher Vergrösserung (Zeiss Oc. 2 Obj. A) wiedergegeben. Der Schnitt rechts ist dünner ausgefallen. Selbstverständlich ist zur Vergleichung die Betrachtung einiger Dutzend Schnitte nothwendig.

Auf Fig. 8 und 9 sind bei starker Vergrösserung Stellen der Schleimhautoberfläche dargestellt. Das Fehlen der Falten in Folge Schwellung des Endometrium ist leicht erkenntlich.

### Versuch 9.

Kleine, schwarze Schosshündin (C) von 3—4 Jahren, 26. 5. 94 gekauft. Auf dem linken Auge eine frische Zerstörung der Hornhaut; hat angeblich vor 14 Tagen geworfen, zeigt noch blutigen Ausfluss und Colostrum.

1. 6. Lochien mehr serös.

13. 6. Kein Colostrum mehr. Aeussere Genitalien noch geschwellt.

18. 6. Aussehen der Genitalien normal.

27. 6. Scheide und Introitus bloss. Keine Sekretion.

13. 7. Operation: Morphii 0,05, dann noch etwas Chloroform.

Versuchsanordnung: Exstirpation eines Stückes aus dem linken Horn, Injection ins rechte Ovarium, später Vergleichung mit dem entsprechenden Stück aus dem rechten Horn.

Rasiren der Bauchwand, Aetherabreiben. Hände nur mit Seife gebürstet. Im Uebrigen Asepsis. Incision in der Linea alb. Blase exprimirt.

Hervorheben des Uterus; blasse, bandartige Hörner, Ovarien sehr klein, ohne Follikel.

Injection in das rechte Ovarium mit blauer Gelatine, sehr mühsam, da das Organ sehr klein ist. Der erste Einstich ist zu oberflächlich gemacht und füllt nur die Ovarialtasche, der zweite erzeugt eine Anschwellung und Spannung des Ovarium.

Hervorziehen des linken Hornes. Abbinden und Exstirpation eines  $\frac{1}{2}$  cm langen Stückes aus der Continuität unter Vermeidung der Arteria uterina. Mit 2 Seidenfäden wird das Stück abgebunden und ausgeschnitten. Die Stümpfe werden durch Zusammenknüpfen der beiden Fäden zusammengezogen (s. Fig. 7, S. 66). Blutung unbedeutend. Naht der Bauchwand mit Seide, des Felles mit Zwirn.

12. 7. Munter. Wunde von gutem Aussehen. Genitalien nicht besichtigt.

13. bis 15. 7. Von mir nicht besichtigt.

14. 7. Fäden von Herrn Prof. Zuntz entfernt, da im unteren Winkel des Felles etwas Verhaltung vorhanden war.

16. 7. Prima intentio. Nur einige Stichcanäle eitern. Röthung und Schwellung der Genitalien unbedeutend vermehrt.

17. 7. Befinden gut. Wunde verheilt, wenig Sekretion aus dem unteren Winkel. Vulva geröthet und geschwollen.

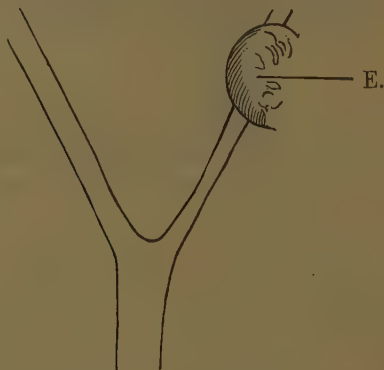
Tödtung des Thieres.

Operation unter denselben Bedingungen wie am 11. 7. Morphii 0,04, dann Chloroform. Eröffnen der alten Narbe. Peritoneum glatt verheilt. Blase im unteren Winkel leicht adhärent.

Därme frei von Adhäsionen.

Die Excisionsstelle am linken Horn ist so verheilt, dass von Fäden nichts sichtbar ist. Das parametrane Gewebe und Fell hat sich darüber gelegt, als ob es überehrt wäre. Das rechte Horn ist vielleicht etwas hyperämischer als bei der ersten Operation, ein grosser Unterschied ist nicht bemerkbar.

Figur 8.



E. Excisionsstelle, von parametranem Peritoneum und Fett überwachsen.

Aeusserlich am rechten Ovarium nichts von der blauen Injection zu sehen. Auf Schnitten verwaschene Blaufärbung, einige ältere Corpora lutea.

Exstirpation der Genitalien, Tödtung des Thieres durch Chloroform. Das entsprechende Stück aus dem rechten Horn wird ausgeschnitten und ebenso wie das am 11. 7. exstirpirte aus dem linken Horn in Sublimat fixirt und entsprechend behandelt. Färbung mit Alauncarmin und Hämatoxylin.

Mikroskopischer Befund (Taf. VIII u. XI, Fig. 10 u. 11).

Vergleicht man senkrecht zur Axe gelegte Schnitte aus beiden Hörnern, so ist der Unterschied sehr auffallend. Fast könnte man annehmen, dass es nicht derselbe Uterus sei, dem die Stücke entnommen sind. Das Endometrium (links, vor der Injection) ist niedriger als rechts. Der Canal ist ziemlich weit, die gegenüberliegenden Theile berühren sich nicht. Das Oberflächenepithel zeigt überall papilläre Fältelung mit büschelförmig gestellten Kernen. Der Drüsenapparat ist wenig ausgebildet. Die Drüsen erscheinen wie zusammengedrückt, das Epithel der Fundi hat sich nicht sehr kräftig gefärbt. Eine dichotomische Spaltung der Drüsen ist nirgends zu sehen. Die Blutfüllung der Capillaren, der Schleimhaut und der Gefässe des Myo- und Parametrium ist eine recht gute. An 2 Stellen finden sich im interstitiellen Gewebe des Endometrium Extravasate.

Das Endometrium rechts (nach der Injection) ist höher, der Canal ist enger, die 4 Vorsprünge berühren sich an einzelnen Stellen, an anderen sind sie sehr genähert. Die Runzeln der Oberfläche sind grösstentheils ausgeglichen, die Kerne stehen parallel. Nur in den Winkeln des ein Kreuz bildenden Cavum sind noch einzelne papillen-ähnliche Vorsprünge sichtbar. Die langen Drüsen sind zahlreicher und verlängert. Auf gleich dicken Schichten sind links 29, rechts 40 Drüsenschichten zu zählen.

Die Epithelauskleidung ist stärker gefärbt. Theilung der Drüsen ist vielfach bemerkbar. Sie reichen bis dicht an die Muscularis (Fig. 12, Tafel). Der Blutgehalt der Schleimhaut ist nicht vermehrt. Extravasate fehlen.

Mehrfach sind neue Gefässe, die aus der Musculatur in die Schleimhaut übergehen, durch stärkere Färbung hervorgehoben.

### Versuch 10.

8. 12. 94. 4 $\frac{1}{2}$  kg schwere, langhaarige, schwarze Wachtelhündin ca. 1 $\frac{3}{4}$  Jahre alt. Sehr bissiges und ängstliches Thier, so dass es nur geknebelt untersucht werden kann. Vulva unter Haaren versteckt. Es urinirt beim Anfassen, so dass sich bezüglich der Sekretion aus den Genitalien nicht Bestimmtes aussagen lässt.

10. 12. Immer noch sehr wild und ängstlich, urinirt wieder bei der Untersuchung.

11. 12. Thier hat sich beim Hochspringen im Käfig die Nase blutig geschlagen und sich dann beim Lecken Blut an den Leib gebracht. Jedenfalls keine Brunst.

12. bis 14. 12. Thier sehr wild, kaum anzufassen, keine Brunst-erscheinungen.

15. 12. Operation. Morphii 0,3, dann noch Chloroform. Vulva trocken. Schleimhaut röthlich-gelb. Aeussere Genitalien sehr klein. Rasiren des Bauches, Aetherabreibung, Asepsis.

Incision in der Linea alb. Reichliches Hervorquellen der Därme, Zurückbringen.

Die Hörner des Uterus sind glatt, bandartig, blassrosa. Sie sind nur schwer vorzuholen, da die Ligamente kurz sind. Die Ovarien sind kaffeebohngross. Injection in das linke Ovarium mit Berlinerblau-Gelatine, sehr mühsam wegen der Kleinheit und Festigkeit des Organs (3 Einstiche werden gemacht). Aus dem rechten Horn wird 1½ cm vor der Einmündung in den gemeinsamen Uterusabschnitt ein ca. ½ cm langes Stück zur mikroskopischen Untersuchung excidirt und zwar nachdem die beiden dies Stück versorgenden Uterinaäste unterbunden sind.

Die beiden Stümpfe werden durch 1 Faden vereinigt. Blutung bei der Operation unbedeutend.

Naht von Bauchwand und Fell mit Zwirn. Collodium.

16. 12. Noch etwas unter Morphinum. Schreckhaft, schläfrig, Pupillen eng. Sonst Befinden gut. Wunde unempfindlich. Vulva und Vagina etwas tiefer geröthet, blutiges Sekret.

17. 12. Befinden gut. Sehr bissig, so dass Untersuchung der Genitalien unmöglich. Aussehen gut.

18. 12. Thier so bissig, dass es zur Besichtigung nöthig ist, die Aethernarkose einzuleiten. Dies geschieht durch Eingiessen von Aether auf den Boden des Käfigs. Wunde gut. Alle Fäden halten. Keine Wundsekretion, aus der Vulva kommt nur wenig Schleim.

19. 12. Abermals Aethernarkose, da zu bissig. Fäden zur Hälfte entfernt. Prima intentio der gesamten Wunde. Vulva etwas mehr geschwollen und geröthet als gestern.

20. 12. Thier heute zahmer. Alle Fäden entfernt. Vulva blasser als gestern.

22. 12. Tödtung des Thieres.

Zuerst Morphinumjection, wie vor der Operation am 15. 12. Dann Exstirpation der gesamten Genitalien. Incision neben der ersten, verheilten Laparotomienarbe. In der Bauchwand liegen reactionslos eingehüllt die Zwirnfäden der Operation. Einige lockere Verklebungen zwischen Netz und dem Dünndarm und vorderer Bauchwand. Eine dünnmembranöse Verbindung zwischen der Blase und der Theilungsstelle des Uterus.



Das linke Ovarium liegt frei in seiner Tasche. Auf der Oberfläche sind die 3 Einstichöffnungen als bläuliche Punkte sichtbar. Auf dem Schnitt sieht man die sich diffus im Gewebe verbreitende blaue Injectionsmasse. Das linke Horn hat makroskopisch etwa dasselbe Aussehen wie das rechte. Es ist gleichmässig rund. Im Parametrium reichlich Fett angehäuft.

Am rechten Horn eine Verdickung, die der Stelle der Exstirpation entspricht. Die Verheilung ist so zu Stande gekommen, dass das ebenfalls reichlich Fett führende Bindegewebe des Parametriums von den Seiten her über die excidirte Stelle zusammengewachsen ist. Schneidet man das Fett durch, so trifft man auf frisches Narbengewebe, in dem ein zusammengerollter Zwirnsfaden liegt. Oberhalb der Excisionsstelle ist die Muskulatur rechts bis zum Ovarium hinauf dicker als links. Unterhalb der Excisionsstelle zum Uterus hin ist sie atrophisch.

Das rechte Ovarium bietet nichts Besonderes. Aus dem linken Horn wird entsprechend der Excision rechts ein Stück zur mikroskopischen Untersuchung herausgeschnitten.

Fixirung in Sublimat, dann Alkoholhärtung, Celloidineinbettung. Mikroskopische Untersuchung (Taf. X, Fig. 13, 14)



	Rechtes Horn (vor der Injection excidirt).	Linkes Horn (7 Tage nach der Injection).
Form des Hornes.	—	Breiter.
Canal.	Weit, trotzdem stellenweise das Epithel gelockert ist.	Eng, sodass sich die gegenüberliegenden Wände vielfach berühren.
Figur des Canals.	Ein vierstrahliger Stern, dessen rechte und linke Ausläufer wie bei einem Johanniterkreuz sich gabeln. Figur 9.	Ein unregelmässiger Spalt mit 7 oder 8 Ausläufern. Figur 10.
		
Oberfläche.	Papillär gefaltet, besonders in den Recessus. An einzelnen Stellen, wo das Epithel sich abgelöst hat und frei liegt, fehlt die Fältelung.	Papilläre Fältelung fehlt und ist nur noch in den Recessus vorhanden.
Epithel der Oberfläche.	—	An den Stellen der Oberfläche, die am meisten vorgebuchtet sind, im Abblättern. In dem Canal viele abgestossene Epithelien.
Interstitielles Gewebe.	—	In den Schichten unter der Oberfläche gequollen, sodass die Zellen weiter auseinanderliegen.
Drüsen.	Spärlicher, auf einer Schnittfläche 51 Querschnitte (Mittel von vier Zählung an verschied. Schnitten). Deutlicher Zwischenraum zwischen den Fundi gland. und der Muscularis.	Reichlicher, Mittel von 4 Zählungen 72. Drüsen weniger geschlängelt. Der Hals und die Mündung verläuft gestreckt, senkrecht zur Oberfläche. Die Fundi reichen nahe an die Muscularis.
Gefässe d. Schleimhaut.	—	Geringer positiver Unterschied gegen rechts.
Gefässe d. Muscularis.	—	Stärker hyperämisch. Die aus der Muscularis propria in das interstitielle Gewebe der Mucosa übergehenden Aeste vielfach hervortretend.

### Versuch 11.

Um zu prüfen, ob nicht auch bereits die Ausschneidung eines Stückes allein aus dem Horn die Veränderungen im Endometrium der anderen Seite hervorruft, wurde zum Schluss noch folgender Controllversuch gemacht.

23. 12. 95. Schwarz-weiss gefleckte kurzhaarige Dalmatiner-Hündin, ca. 6 kg schwer, 3 Jahre alt, keine Zeichen von Brunst. Gut entwickelte äussere Genitalien ohne Sekretion.

Morphiumnarkose, später einige Züge Chloroform, Rasiren des Bauches, Abreiben mit Aether. Für die Hände nur Wasser und Seife. Instrumente und Zwirn gekocht.

Incision in der Linea alba. Uterushörner ohne Besonderheiten. Keine reifen Follikel sichtbar. Ausschneiden eines ca.  $\frac{3}{4}$  cm langen Stückes aus der Mitte des rechten Hornes. Abbinden nach beiden Seiten, Excision, Vereinigung der Stümpfe durch Verknüpfung der beiden Fäden. Versenken. Schluss der Bauchwand und des Felles mit Zwirnknochenfäden. Collodium. Fixiren des Stückes in Sublimat, dann Alkoholhärtung.

24. 12. Operation gut überstanden. Fresslust lebhaft. Keine Veränderungen der Genitalien.

25. und 26. 12. Thier munter, hat Collodium abgeknabbert. Keine Veränderungen. Etwas Sekretion aus dem unteren Wundwinkel. Entfernung von 2 Fäden.

27. 12. Entfernung aller Fäden aus dem Fell. Die Incision bis auf 2 cm im unteren Wundwinkel ist verheilt.

28. 12. Ein tiefer Faden wandert durch. An den Genitalien keine Veränderungen.

29. 12. Nicht besichtigt.

30. 12. Etwas mehr Eiterung aus dem unteren Wundwinkel. 2 tiefe Fäden entfernt. Abgang von geringen Mengen Schleim, leichtvermehrte Röthung der Clitoris und Scheide.

31. 12. Obere Hälfte der Wunde glatt verheilt, in der unteren gute Granulation.

Kein Schleimabgang mehr, noch leichte Röthung des Introitus.

1. 1. 96 bis 2. 1. 96. Wunde verheilt. Aussehen der Genitalien völlig normal. Morphiumnarkose: Incision neben der alten Narbe. Einige lockere Verklebungen zwischen Netz und Bauchwand.

Excisionsstelle rechts in der oben geschilderten Weise verheilt. Der unterhalb gelegene Theil des Hornes ist etwas atrophischer als der oberhalb gelegene.

Aus dem linken Horn wird das entsprechende Stück in genau der gleichen Weise exstirpirt.

Das Thier wird dann getödtet. Sublimat, Alkohol, Celloidin-Färbung mit Alauncarmin und Hämatoxylin-Eosin.

Mikroskopischer Befund.

Rechtes Horn (herausgeschnitten): Die Höhle bildet einen 4strahligen Stern. Die Oberfläche zeigt papilläre Fältelung wesentlich nur in den Ecken. Die kryptenähnlichen Drüsen sind zahlreich vorhanden. Die Gefässe zeigen das gewöhnliche Aussehen.

Linkes Horn. Die Höhle ist weit, nirgends berühren sich die gegenüberliegenden Wände. Das Aussehen der Schleimhaut ist fast genau dasselbe wie rechts. Weder im Drüsenapparat noch in den Ge-

fassen ist irgend ein Unterschied zu konstatiren. Auch die Oberfläche ist genau gleich der rechten. In der Höhle befinden sich an einzelnen Stellen abgeblätterte Epithelien.

### Ergebniss und Kritik der Versuche.

Es geht aus den berichteten Experimenten hervor, dass die Erhöhung des intraovariellen Drucks beim Hunde durch Einspritzen von Flüssigkeiten Veränderungen am Endometrium hervorruft. Mit diesen gehen Erscheinungen an den Genitalien vor sich, die in mancher Beziehung dem Phänomen der Brunst ähneln (Hyperämie der Scheide und der äusseren Genitalien, Erection der Clitoris, vermehrte Schleim- und Blutabsonderung, bisweilen auch Erregungszustände [Fall 1]).

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass eine wahre Brunst durch das Eindringen indifferenten Flüssigkeiten nicht erzeugt wurde und wohl nicht erzeugt werden kann, so wenig wie künstliche Ovula oder der Homunculus hergestellt werden können. Immerhin fanden gewisse auch anatomisch nachweisbare Veränderungen in der Uterusschleimhaut statt, die wir als ovariellen Ursprungs deuten dürfen. In den mikroskopisch untersuchten Fällen ist das Endometrium höher nach der Injection, die Fältelungen der Oberfläche schwinden, das Cavum ist enger.

Der Drüsenapparat hat zugenommen, die einzelnen Drüsen sind verlängert, die Hälse streben senkrecht der Oberfläche zu, die Fundi sind häufiger getheilt und reichen näher an die Muscularis. Die Beurtheilung der Gefässfüllung ist wegen der Operation schwierig; wo sich Unterschiede deutlich ausprägen, ist die Hyperämie nach Reizung der Ovarien vorhanden. Epitheldefecte sind selten.

Dass nicht allein die Verlagerung der Ovarien oder die Laparotomie Ursache der descendirenden genitalen Veränderungen ist, geht aus den Controll-Versuchen hervor.

Entzündliche oder degenerative Veränderungen sind weder makroskopisch noch mikroskopisch nachweisbar und für den Ausschlag daher nicht verantwortlich zu machen. Die Ovarien sind stets frei von Eiterung gewesen. Im Abdomen fanden sich nur lose Verklebungen, wie sie nach jeder Laparotomie infolge der unvermeidlichen mechanischen Schädigungen des Serosaeithels selbst bei Fortlassung aller Antiseptica unausbleiblich sind. Entzündliche Schwarten sind nie gefunden.

Die Excisionsstelle bei den Vergleichs-Operationen war in

derselben Weise verheilt, wie ein Stiel nach der Ovariectomie, auf der anderen Seite fand sich keine Spur von Verwachsungen oder Entzündungen. Mit Ausnahme des Versuches No. VI, wo aus der Mitte des in lebhafter Brunst befindlichen Hornes ein Stück herausgeschnitten wurde, stellten sich keine Retentionen (Hydro- oder Pyometra) oder Erkrankungen ein.

Auch auf eine directe Reizung durch Fortwandern der Injectionsmassen durch die Tuben und den Uterus sind die Phänomene nicht zurückzuführen. Weder in den Tuben, noch in den Drüsen des Uterus, noch im Secret war bei der Section oder auf Schnitten der sehr leicht kenntliche blaue Farbstoff nachzuweisen.

Können wir schon aus den ersten Versuchen die Einwirkung der ovariellen Druckerhöhung auf das Endometrium ablesen, so giebt uns die mikroskopische Betrachtung in den Versuchen den anatomischen Beleg.

Es sei übrigens beiläufig bemerkt, dass regelmässige Contractionen am Uterus während der Injection nicht beobachtet wurden. Vereinzelt und vorübergehend traten locale Steifungen oder Einschnürungen an berührten Stellen auf.

Dass die für die Vergleichung nothwendige Excision aus dem einen Horn nicht auf das andere wirkt, ist theoretisch zwar höchstwahrscheinlich. Die beiden Hörner münden zwar in ein gemeinsames Stück, doch liegen sie soweit von einander entfernt, ihre Gefässe sind so scharf geschieden, dass ihre Beziehung kaum eine andere ist, als die der Ureteren zur Blase. Eine Veränderung des einen bedingt auch hier keine am anderen. Endlich aber bleiben nach der Excision ohne Ovarialinjection die Veränderungen auf der anderen Seite aus.

Dass noch nach Tagen die Veränderungen sichtbar waren, dass sie oft erst nach 2 Tagen deutlich wurden, spricht ebenfalls gegen die etwaige Annahme einer traumatischen Einwirkung.

Wie haben wir uns nun den Weg zu denken, auf dem diese uterinen Veränderungen zu Stande kommen?

Bei dem plötzlichen Eindringen einer fremdartigen, gerinnenden Flüssigkeit werden zahlreiche Nervenverästelungen berührt und in ihrer Ernährung gestört, beziehentlich mechanisch gereizt werden.

Der durch neuere Arbeiten (v. Herff [47], Riese [108], v. Gawronsky [33], Winterhalter [136]) klargelegte Nervenreichthum des Ovarium macht diese Annahme zur Gewissheit.

Aus der Arbeit von Röhrig (111) wissen wir, dass seine Reizung



der Ovarialnerven durch den elektrischen Strom ausser Uteruscontractionen auch Blutdruckerhöhung hervorruft. Die Vasomotoren werden erregt.

Die histologischen Veränderungen um die Injectionsmasse, die Phagocytosis, die den von uns künstlich angelegten „Fremdkörperfollikel“ zurückbildet, der anhaltende Reiz führt zu einer anhaltenden Gefässerregung der den Uterus versorgenden Bahnen. Wahrscheinlich findet aber hier nicht eine einfach descendirende Hyperämie statt, sondern die vom Ovarium ausgehenden Erregungen werden, wie man dies theoretisch auch für die Ovulation und Brunst sonst annimmt, in den Nerven und Ganglien gesammelt, weitergeleitet und so von hier aus die Veränderungen der Uterusschleimhaut angebahnt.

Den weiteren Zusammenhang stellen wir uns daher nicht als eine lokale oder collaterale Hyperämie vor, sondern als eine reflectorische Erregung. Diese kann ihren Weg durch das Lendenmark nehmen, wird aber vielleicht direct durch das Frankenhäuser'sche Ganglion oder durch sympathische Ovarialfasern bezw. Ganglien weiter geleitet werden. So kehren wir zu Pflüger's (100) Hypothese zurück, dass der Druck des wachsenden Follikels auf die sensiblen Nervenendigungen des Eierstocks das den Reflex der vasomotorischen Nerven der Geschlechtsorgane erregende Moment sei.

Joulin (56) sagt geradezu: „Das reife Ei wirkt wie ein Fremdkörper auf den Eierstock. Die dadurch hervorgerufene Reizung der Nerven wirkt auf reflectorischem Wege auf den Muskelapparat der inneren Genitalien.“

Dass es sich bei der Menstruation um eine gewisse lokale Leitung handeln muss, beweist der von Gusserow (39) erörterte Fall bei den ungarischen Mädchen, einer Doppelmissbildung, die am Rücken verwachsen waren. Sie menstruirten sehr häufig zu verschiedenen Zeiten, obwohl die Bauchgefässe mit einander communicirten.

Robinson (110) nimmt automatische der Menstruation dienende Ganglien an, die, an den Seiten und am Fundus des Uterus gelegen, mit dem sympathischen Nervengeflecht in Verbindung stehen und eine reizende Wirkung ausüben sollen. Winterhalter (136) hat neuerdings einen Complex grosser, wahrscheinlich dem sympath. Geflechte angehöriger, in der Zona vasculosa gelegener Ganglien beschrieben und abgebildet, deren Fortsätze in vielfachen Verbindungen die Gefässe umschlingen.

Anknüpfend an die Exner'schen Bemerkungen über die Thätigkeit der Ganglienzellen (Reize aufzunehmen, aufzubewahren, anzuhäufen und bei einer gewissen Höhe des Reizes wieder abzugeben), folgert Winterhalter (136), dass dieses zwischen Follikelschicht und Gefässen eingeschaltete sympathische Ganglion direkt den von dem reifenden Follikel ausgehenden Reiz auf die Gefässnerven im Bereich des Genitalapparates fortpflanzt und in demselben dann periodisch eine erhöhte reine Blutzufuhr hervorruft.

Mit der Exner'schen Ansicht würde sich auch die Incubationszeit erklären, die von der Zeit der Einspritzung bis zum nach aussen hin sichtbaren und höchst gesteigerten Ausschlag am Uterus erfolgt (2—3 Tage). Man hat hier noch zu berücksichtigen, dass die Vascularisation um die Injectionsstelle eine sich allmählig steigernde Congestion und Reizung des nervösen Apparates im Eierstock bedingt.

Diese Incubationszeit darf an und für sich nicht Wunder nehmen. Wir begegnen einer ähnlichen Erscheinung bei dem Eintritt der Lactation. Bekanntlich ist diese an die Ausstossung der Frucht und Entleerung des Uterus gebunden. Es ist gleichgiltig, ob dieselbe am rechtzeitigen Ende der Schwangerschaft erfolgt oder vorher.

Selbst nach den Fehlgeburten im 2. bis 4. Monat haben wir den Eintritt einer Schwellung der Brüste und Steigerung der Sekretion einzeln beobachten können, in der 2. Hälfte der Schwangerschaft ist sie eine constante Erscheinung. Auch bei dem Absterben oder nach Entfernung der Extrauterinschwangerschaft kommen ähnliche Vorgänge an den Brüsten zu Stande.

Die Lactation tritt durchschnittlich immer erst am 3. Tage (selten am 2. oder 4.) und zwar in gewissem Sinne acut ein, während der Anstoss doch einzig und allein in der schon 3 Tage zuvor erfolgten Entbindung zu suchen ist.

---

Anmerk. Nach Abschluss dieser Arbeit ist v. Herff der Deutung der nach Golgi gefärbten Präparate Winterhalter's als sympathische Ganglienzellen entgegengetreten. Er kommt zu dem Schluss, dass das Vorhandensein von Ganglienzellen im Eierstock noch nicht in einwandsfreier Weise dargelegt ist, wiewohl ihr Vorkommen zum mindesten im Hilus (sympathisches Geflecht) sehr wahrscheinlich ist. Beweisender als mikroskopische Befunde dürfte die klinische Beobachtung mannigfacher, mit dem Ovarium in Zusammenhang stehender reflectorischer Erscheinungen sein. Dass man auch unter Anerkennung der Winterhalter'schen Präparate noch nicht von einem Ganglion im gebräuchlichen Wortsinn reden kann, darin stimmen wir v. Herff (47) bei.

Als Analogon zu den Erscheinungen bei unseren Thieren möchten wir beim Weibe vielleicht den Eintritt der sogenannten Pseudomenstruation betrachten. Bekanntlich tritt häufig nach operativen Eingriffen besonders an den Anhängen nach einer gewissen Zeit ein verschieden lange dauernder Blutabgang ausserhalb des menstruellen Termins ein. Es ist sehr wohl denkbar, dass die sogenannte Pseudomenstruation ein Aequivalent für die wirkliche Menstruation darstellt und daher eher als verfrühte Menstruation zu bezeichnen wäre.

Ob bei Zurückbleiben von Ovarialgeweben die nächste Menstruation in regelmässigem Intervall zu der Pseudomenstruation eintritt, liess sich statistisch leider nicht entscheiden. Denn die meisten Laparotomirten verliessen vorher die Klinik.

Selbstverständlich muss bei der Operation ein möglichst genauer Befund über den Follikelapparat aufgenommen sein. Bemerkenswerth ist die Angabe bei J. Veit (127), dass er nach einseitiger Ovariectomie die Pseudomenstruation dann eintreten sah, wenn der reifende Follikel gerade dem entfernten Ovarium angehörte.

Für die Erklärung einer Pseudomenstruation lassen sich nun verschiedene Momente herbeiziehen. Von vornherein unwahrscheinlich ist es, dass besonders bei einfacher Ovariectomie traumatisch die Uterusmucosa lädirt würde und blute. Denn die Pseudomenstruation pflegt sich nicht sofort nach der Operation bemerkbar zu machen.

Eine andere Annahme geht dahin, dass nach Ausschaltung grosser Gefässgebiete eine so bedeutende Ueberfüllung der zurückgebliebenen Stämme eintritt, dass auch die collateralen Uterusbahnen daran Theil nehmen (Olshausen [95a]). Die Folge dieser Stauung wäre die Blutung aus der Uterusschleimhaut (ähnlich also den Blutungen bei Herzfehlern).

Bis zu einem gewissen Grade mag vielleicht auch die Schwächung der Herzthätigkeit nach eingreifenden Operationen mit langer Narkose an der Hyperämie der Unterleibs- und der Beckenorgane betheiligt sein. Nach der Entfernung grosser Tumoren hat auch die Herabsetzung des intraabdominalen Druckes ein mechanisches Zuströmen des Blutes zur Bauchhöhle zur Folge.

Können wir in den genannten Umständen bei Entfernung grosser Tumoren wohl begünstigende Factoren für die Pseudomenstruation erblicken, so liegt es doch nahe als Ursache für

andere Fälle z. B. nach einfacher Castration anzunehmen, dass durch die Berührung und Quetschung der Eierstöcke, durch die Durchtrennung und Abschnürung der Eierstocksnerven dieselbe Kette von Erscheinungen ausgelöst wird, wie bei der physiologischen Ovulation.

Nehmen wir besonders an, dass zwischen der Follikelberstung und Uterusblutung 2 Tage vergehen, so würde das Intervall von 2—3 Tagen, dass meiner Erfahrung nach von der Operation bis zur Pseudomenstruation zu verstreichen pflegt, eine Stütze für unsere Anschauung sein und in der Pseudomenstruation selbst eine durch künstliche Reizung des Ovarium bezw. seiner Nerven hervorgerufene Hyperämie mit nachfolgender Berstung, also ein menstruationsähnlicher Vorgang, zu erblicken sein. Bestätigt sich Veit's (125) Beobachtung regelmässig, so hätten wir durch Entfernung des Eierstockes mit dem reifenden Follikel künstlich eine wirkliche Menstruation vorzeitig herbeigeführt. Eine ähnliche Ansicht äussert Issmer (55), der u. a. an 7 Fällen von doppelseitiger Ovariectomie der Winckelschen Klinik feststellte, dass die bald nach der Operation auftretende Blutung um so stärker sei, je mehr sie entfernt liege von der letzt dagewesenen Menstruation. Diese Blutung stellt also die letzte Menstruation dieser Patientinnen dar. Wenn der Termin der Operation in die Zeit kurz nach der Menstruation fällt, wo also eine regenerierende Schleimhaut vorhanden ist, tritt eine pseudomenstruale Blutung nicht ein. Je mehr die Schleimhaut hypertrophirte, je näher die Zeit der nächsten Menstruation bevorstehe, umsomehr nehme die Menge zu.

Was dem Kliniker längst vorschwebte und vielen Hypothesen zu Grunde gelegt ist, hat in unseren Thierversuchen eine neue Stütze gefunden: dass das Ovarium die Uterusschleimhaut beherrscht. Leopold's (69) Gleichniss kann man daher wohl acceptiren, dass die Uterusschleimhaut die Vorgänge im Ovarium so anzeige, wie der Stundenschlag die Bewegung der Uhr.

Wir dürfen für das Thier gewiss, für das gesunde Weib höchstwahrscheinlich annehmen, dass der Mechanismus so eingestellt ist, dass die volle Eireifung oder ein gewisses periodisches Maximum der Spannung sich in den Veränderungen der Uterusschleimhaut abzeichnet.

Unter pathologischen Verhältnissen kann der Mechanismus sich so verschieben, dass zu anderer Zeit die Veränderung am Uterus



angezeigt wird, als es der vollen Reife oder dem Druckmaximum entspricht; dies würde, um obiges Gleichniss weiter auszuführen, an der Uhr dem entsprechen, dass die ganze Stunde schon um  $\frac{3}{4}$  geläutet würde.

Steht aber die Bewegung der Uhr still, so schlägt auch die Glocke nicht mehr: Hört der Eierstock auf thätig zu sein, so finden auch in der Uterusschleimhaut keine periodischen Veränderungen mehr statt.

Die Uhr kann weiter gehen, auch wenn das Läutewerk nicht mehr funktioniert. Das bedeutet für uns, dass die Funktion des Ovarium noch vorhanden sein kann, ohne dass Veränderungen im Endometrium sich zeigen, ja selbst wenn der Uterus fehlt.

Niemals aber kann die Stunde eingeläutet werden, ohne dass die Räder der Uhr gehen, niemals kann man durch das Schlagwerk die Uhr in Bewegung setzen.

So kann der Uterus nicht funktionieren, wenn die Ovarien nicht mehr funktionieren. Ebensowenig kann vom Uterus aus die Ovarialthätigkeit angeregt werden.

Wir können die Beziehungen der Eireifung zur Uterusschleimhaut beim Menschen nicht erschöpfend behandeln, ohne dass die Stellung der einzelnen menstruellen Phasen zum Eintritt einer Schwangerschaft erläutert wird. Ist es für das Thier nachgewiesen, dass die Begattung nur zur Zeit der periodischen Reifung der Eier befruchtet, so besteht für den Menschen kein Zweifel darüber, dass zu allen Zeiten eine einmalige Cohabitation befruchtend sein **kann**. Freilich ist es durchaus nicht richtig, dass dies immer der Fall ist und sehr häufig dürfte der einmalige Akt zu bestimmten Zeiten ohne Erfolg sein. Man hat vielfach danach getrachtet, das Optimum der Conceptionsfähigkeit zu bestimmen und hat mannigfache sich zum Theil geradezu widersprechende Gesetze aufgestellt. Dem einen scheint die Zeit ante, dem anderen post menses die geeignetste zu sein. Nach Pflüger's (100) Anschauung müsste die Zeit während der Blutung als besonders günstig zu erachten sei.

Zwei Vorgänge spielen sich im Genitalkanal ab, die zur Entscheidung dieser Frage erst untersucht werden müssen.

1. Das Hinaufwandern der Spermatozoen.

2. Das Herabwandern des befruchteten Eies und die Ansiedelung im Uterus.

## 1. Das Hinaufwandern der Spermatozoen.

Ohne eine Kenntniss der Wanderung und des Verhaltens des Sperma sind alle Theorien über Conception lückenhaft. Daher gehören die folgenden Erörterungen an die Spitze unserer Besprechung über die Conception.

Die Befruchtung, die Vereinigung vom Ovulum mit einem Spermatozoen, findet in der Tube statt, wahrscheinlich unmittelbar am Fransenende (Bischoff [9], His [49]), also sofort nach Austritt des Eies aus dem Follikel. Wie folgern dies analog den Beobachtungen in der Thierwelt und entsprechend unserer Auffassung, dass die so häufige Extrauterin-Schwangerschaft eine Folge behinderter Wanderung des befruchteten Eies ist. Consequenter Weise ziehen wir daraus den Schluss, dass jede Schwangerschaft extrauterin beginnt.

Wie verhält sich nun die Bahn, auf der das Sperma hinaufwandert?

Die Flimmerbewegung des Uterus- und Tuben-Epithels kommt dem Einwandern der Samenfäden nicht zu gute.

Wie die Uterusschleimhaut des Thieres (Hensen u. s. w.), so flimmert auch beim Menschen das Endometrium centrifugal vom Fundus zum Os zu. Das konnte Hofmeier (52) direkt am frischen exstirpirten Uterus nachweisen. Die Wydersche (138) Anschauung, der mit Kölliker, Hennig u. a. die umgekehrte Richtung für den Wimperschlag des Uterus annahm und die Conjugation von Samen und Ei in den oberen Theil des Uterus verlegte, ist damit wohl widerlegt.

Dass die heftig schlängelnde Bewegung der freien Samenfäden, die sich in der Sekunde bis zu dem 400fachen ihrer eigenen Länge fortbewegen und corpusculäre Elemente vor sich herwälzen können, das leise Wogen der kurzen Wimperhaare überwindet, darf nicht Wunder nehmen.

Einen weit schwerer zu bewältigenden Widerstand gewährt gewiss die menstruelle Blutung und Schleimabsonderung, bei der ein Strom zahlreicher Blutkörperchen neben reichlichem Drüsensecret aus dem Uterus fliesst. Das Cavum uteri ist ausgefüllt und es ist sehr unwahrscheinlich, dass eine intermenstruell ausgeübte Cohabitation zur unmittelbaren Conception führt.

Ausnahmsweise kann auch intermenstruell Befruchtung ein-

treten, ja sogar im Wochenbette, während die Lochien noch blutig sind.

Nach der Blutung ist die Höhle weiter geworden (Champneys [13]) und die Schleimhaut abgeschwollen. Das Einwandern der Samenthierchen ist sicherlich erleichtert. Schwillt die Schleimhaut vor dem Eintritt der Blutung langsam an, so wird die Höhle enger, schliesslich legen sich die gegenüberliegenden Flächen fest an und die Einwanderung ist erschwert. Für die Einwanderung der Spermatozoen ist die Zeit nach der Menstruation bis in die ersten Tage der Schwellung günstig.

Wenn aber eine gewisse Zeit dem Einwandern der Spermatozoen günstig ist, so braucht in der gleichen Zeit noch nicht Befruchtung zu erfolgen. Vielleicht steht gerade in dieser Zeit kein reifes oder eben ausgetretenes Ei zur Verfügung; denn ist es auch denkbar, dass durch das Trauma und die Hyperämie nach der Cohabitation ein reifer Follikel platzen kann, so müssen wir doch daran festhalten, dass Reifung und die in Intervallen erfolgende Berstung der Follikel von der Cohabitation unabhängig sind.

Bis zur Verschmelzung von Ovulum und Sperma muss immer eine bestimmte Zeit vergehen.

Bischoff (9) fand erst nach 20 Stunden die Spermatozoen am Ovarium, Reichert (105) nimmt an, dass die Befruchtung nach 10 und bis 20 Stunden nach der Cohabitation erfolgt.

Man kann ungefähr aus der Länge des Weges und der Geschwindigkeit der Spermatozoen die Zeit berechnen, die ein in die Vagina deponirtes Samenkörperchen zur Wanderung bis zum Fimbrientrichter braucht.

Nach Henle (45) vermag sich ein Spermatozoon um das 400-fache seiner Länge ( $50\mu$ ) in einer Minute fortzubewegen (cf. Landois [68]).

Nach Beobachtungen von Henle (45), Kramer (63), und Hensen (46) beträgt die Schnelligkeit der Vorwärtsbewegung zwischen 1,2 und 2,7 mm, nach Lott (18) sogar 3,6 mm per Minute.

Bei mittlerer Geschwindigkeit von 2,5 mm per Minute würde die 70 mm lange Uterushöhle in 34 Minuten erst durchwandert werden; rechnen wir 50 mm auf den obersten Theil der Scheide und Scheidengewölbe<sup>1)</sup>, 70 mm auf den Uterus, 120 mm auf die

---

1) Obwohl es nicht unmöglich ist, dass etwas Sperma in den unteren

Tube = 240 mm, so würden dazu 96 Minuten oder  $1\frac{1}{2}$  Stunden erforderlich sein. Voraussetzung ist bei dieser Rechnung, dass der Weg eine gerade Linie, die Geschwindigkeit unverändert bleibt und keine Hindernisse bestehen. Keine dieser Bedingungen ist aber erfüllt. Besonders in der Tube ist für die Samenthierchen ein Labyrinth vorhanden, das diese lange zurückhält (Receptaculum seminis, Henle [45]). Die Geschwindigkeit nimmt wahrscheinlich bald ab, der Flimmerstrom arbeitet der Fortbewegung der schwächer schlagenden Geisseln entgegen. Bisweilen ist der Weg, den sie zurücklegen, noch länger (Conception bei sogen. imperforirtem Hymen, wo das Sperma nur im Vestibulum deponirt werden konnte).

Die Lebensfähigkeit der Spermatozoen ist aber eine hinlänglich lange. In der Scheide halten sie sich nach Hausmann (43)  $7\frac{1}{2}$  Tage, nach Percy (98)  $8\frac{1}{2}$ , nach Bossi (10) sogar 12—17 Tage. {In der Cervix sind sie nach 5— $7\frac{1}{2}$  Tagen noch nachgewiesen.

Im Brütöfen lassen sich Spermatozoen über 8 Tage am Leben erhalten (Ahlfeld (1). Birch-Hirschfeld fand lebende Spermatozoen bei einer intra coitum an Kohlenoxyd erstickten Puella noch 16 Stunden nach dem Tode. Dührssen (22) fand bei einer Patientin unserer Klinik, die wegen Pyosalpinx operirt wurde und die sich bereits neun Tage im Krankenhaus befand, lebende Spermatozoen in der linken weniger erkrankten Tube. Der letzte Coitus hatte angeblich vor  $3\frac{1}{2}$  Wochen stattgefunden.

Von Zellen oder Organismen, die eine solche Lebensfähigkeit und -fähigkeit besitzen, dürfen wir auch annehmen, dass sie entsprechend lange funktionsfähig bleiben.

So wissen wir von der Bienenkönigin, dass das aufgenommene Sperma über 3 Jahre befruchtungsfähig bleibt, bei den Fledermäusen (v. Beneden [7]) hält es sich vom Herbst (Zeit der Brunst) bis zum Frühjahr (Ovulation), bei Hühnern 2—3 Monate und befruchtet die reifen, herabwandernden Eier.

Ein ähnliches Verhalten über einen gegebenen Zeitraum von

---

Abschnitt der Cervix ejaculirt wird, findet doch die Ablagerung der Hauptmenge in dem Scheidengewölbe statt. — Auf die Frage der Aspiration des Sperma durch aktive Uterusbewegung sind wir nicht eingegangen, weil uns noch nicht sichere Beobachtungen darüber zur Verfügung stehen.



Tagen ist für den Menschen daher nicht unwahrscheinlich. In der That gelangen die Spermatozoen ja gewissermassen nur aus dem männlichen Receptaculum in das weibliche, wo sie in Temperatur, in der alkalischen Secretion u. s. w. günstigste Bedingungen für ihr Fortleben finden. Es steht nichts der Annahme entgegen, dass sehr wohl ein eine Woche nach der Cohabitation austretendes Ei noch befruchtet wird.

Bei der Masse des Ejaculates werden tagelang frische Spermatozoen zum Infundibulum nachrücken. Die nach Millionen zählende Menge dieser gegenüber der Einzahl des Eies lässt diese Folgerung theoretisch berechtigt erscheinen, jedenfalls berechtigter als die Annahme, dass das Ei das Sperma erwartet.

### Das Herabwandern des Eies und die Ansiedelung im Uterus.

Der Wimperschlag der Tube ist für die Fortbewegung des befruchteten Eies günstig. Selbst gröbere Partikel werden aus der Bauchhöhle durch die Tube und den Uterus hinausgeflimmert (Experimente von Lode (75) mit Askaris-Eiern).

Dass Läsionen des Epithels z. B. nach vorausgegangenen Catarrhen die Fortbewegung des Eies hindern und eine ectopische Ansiedelung zu Stande bringen, ist durchaus plausibel.

Ebenso werden Verlagerungen und Verengerungen des Tubenlumens mechanisch Tubargraviditäten entstehen lassen, trotzdem das Einwandern der Spermatozoen eine gewisse Durchgängigkeit noch voraussetzt.

So wird auch für die Ansiedelung im Uterus die Zeit die günstigste sein, in der das Cavum eng ist. Das hängt innig mit der Frage der Deciduabildung zusammen, die wir gleich erörtern werden.

Die Wanderung des Eies vom Ovarium zum Uterus beansprucht bei Thieren nach Hensen (46) 3—5 Tage, nach Bischoff (9) kann sie sich bei der Hündin und beim menschlichen Weibe bis auf 8 Tage hinausziehen. Für das befruchtete Ei darf diese Zeit nicht überschritten werden (v. Winckel [137]). Denn das uterine Ende der Tube misst 2—3 mm im Querdurchmesser und

---

Anmerk. Ueber Peristaltik und Antiperistaltik der Tube ist so wenig Sicheres bekannt, dass wir hier, wie im vorigen Abschnitt, diese nicht berücksichtigt haben. Eine Aufgabe fällt der Tubenmuskulatur gewiss zu.

das Ei erlangt in der 2. Woche bereits einen Durchmesser von 3 bis 6 mm.

Für eine ähnliche Dauer der Wanderung spricht auch der einzige Befund, den wir über ein unbefruchtetes Ei besitzen. Hyrtl (53) fand bei einem 17jährigen Mädchen, die ihre 2. Menstruation am 8. October 1844 bekam und am 11. starb, das Eichen mit allen charakteristischen Eigenschaften im Uterintheil der linken Tube. Es muss, wenn wir die Zeit anemenses für die der Follikelberstung voraussetzen, seit 4 bis 5 Tagen auf der Wanderschaft sein. Im Uebrigen ist uns über das Verhalten des Eies auf seiner Wanderschaft fast nichts bekannt.

Eine Eiweisschicht, die beim Kaninchen in der Tube das Ei einhüllt und damit zur Befruchtung unfähig macht, findet sich nach Hensen (46) zwar beim Menschen nicht. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die einzelne hochorganisirte Zelle, wenn auch umgeben von epithelialen und Granulosa-Zellen, sich sehr schnell verändert.

Auf keinen Fall ist es aber statthaft, wie Issmer (55) einen Zeitraum von 16 Tagen für die Befruchtungsfähigkeit des Eies aus den Bestimmungen der Schwangerschaftsdauer anzunehmen. Weiteres darüber siehe unten.

Für die Ansiedelung des Eies und die Umwandlung der Schleimhaut zur Decidua im Uterus ist die prämenstruelle Zeit wohl die günstigste. Die Höhle ist eng, die Wände treten eng aneinander, die Blutdurchströmung ist reichlich. Schon während der Wanderung des befruchteten Eies durch die Tube beginnt die Wucherung der Schleimhaut und Umwandlung in Decidua, die das Cavum mit einer weichen lockeren Masse anfüllt, in der das Ei gehalten wird.

Diese Umwandlung zur Decidua ist unabhängig von der Berührung mit dem Ei. Denn auch bei Extrauterin-Schwangerschaft bildet sich eine Decidua im Uterus. Jedenfalls aber findet man sie bei den jüngsten Eiern. Vermuthlich erfolgt der Anstoss bei Vorhandensein eines befruchteten Eichens im Körper schon in aller kürzester Zeit. Man muss sich dies wie eine Art chemischer Reaction vorstellen, indem gewisse durch das Ei bedingte Reize oder produzierte Stoffe die Umwälzungen im Endometrium und auch an anderen Stellen (später vornehmlich sichtbar an den Brüsten) hervorbringen.

Die prämenstruelle Schwellung und Wucherung ist die Vorstufe der Decidua, einhergehend mit der Reifung des Eichens und bestimmt in ihrer weiteren Entwicklung die Ernährung des Eichens zu übernehmen. Nach den Menses ist die Schleimhaut abgeschwollen, zur Aufnahme und Ernährung des Eies und Deciduabildung weniger geeignet.

Mit Eintritt der menstruellen Blutung wird die Höhle bereits wieder weiter, die Schleimhaut schwillt ab und zerfällt theilweise, das Epithel wird stellenweise durchbrochen.

Gegen eine Ansiedelung in dieser Zeit, gegen eine Inoculation sprechen ausser einigen schon oben berührten Punkten unsere Kenntnisse über die Bildung der Chorionzotten.

Nach unseren neuesten Anschauungen über die syncytiale Umwandlung der Uterusschleimhaut (Selenka [117], Kossmann [63], Marchand [81] u. a.) entsteht die äusserste Epithelschicht der Zotten aus dem mütterlichen Epithel.

Das Ei verlangt intactes Epithel zur Ansiedelung.

Gerade die Ansiedelung des Eichens bei der Kuh auf den auch bei der Brunst blutenden Warzen, die Pflüger (100) für seine Anschauung anruft, widerspricht nach Hensen (46) der Inoculationstheorie, denn die Zotten lösen sich unblutig.

Zum Eintritt der Schwangerschaft, zur Ansiedelung des befruchteten Eies auf der Uterusschleimhaut ist die als Menstruation bezeichnete blutige Ausscheidung nicht nothwendig.

Das bezeugen die Conceptionen während der Lactation, die äusserst seltenen Fälle, wo eine bereits klimacterische Frau noch schwanger wird und endlich die häufigeren, wo ein jugendliches noch nicht menstruirtes Individuum concipirt (die Kinderheirathen in Indien und Südastralien).

Diese Arten der Conception weisen allein wohl mit Sicherheit die Pflüger'sche Annahme zurück, als bedürfte es zum Haften des Eies einer Wundfläche, einer Anfrischung der Mucosa oder eines Inoculationsschnittes.

Die Menstruation ist vielmehr für uns gerade der Beweis, dass die Frau nicht schwanger geworden ist.

Wir sondiren und behandeln daher auch intrauterin unbeschadet diejenige Frau, die ihre Menstruation gehabt hat, indem wir überzeugt sind, dass keine Conception stattgefunden hat,

und daher auch kein Abort zu erwarten ist. Das dürften wir nicht, wenn wir wüssten oder die Erfahrung uns darauf hinwiese, dass die Frau während oder kurz nach den Menses concipire.

Von Ahlfeld (1) ist dieser Punkt auch betont worden.

In einer verschwindenden Zahl von Fällen mag trotz vorhandener Menstruation ein einmaliger Coitus Schwangerschaft hervorgebracht haben und vielleicht auch die Ansiedelung auf der menstruirenden Schleimhaut erfolgt sein. So werden sich die sehr seltenen früheren Aborte erklären, die eintreten, ohne dass die Menstruation ausgeblieben ist (s. S. 90).

Auch dann soll charakteristisch nach Bischoff (9) Conception die schon begonnene Blutung unterbrechen. Die Blutung wird schwächer oder kürzer.

Wir entsinnen uns der Angaben einzelner Frauen über ein solches Verhalten der Menstruation, besitzen aber keine verwerthbaren Notizen darüber. Oefter hört man die Aeusserung, dass die letzte Menstruation anders war als sonst, kürzer, spärlicher, heller.

Man muss annehmen, dass hier das Ei sich an einer Stelle oder Krypte der Uterusschleimhaut angesiedelt hat, die intaktes Epithel enthält, unter dem keine Hämatome bestehen.

Meist sind die als Menstruation gedeuteten Blutungen atypische Metrorrhagien, Vorboten des später eingetretenen Abortes. Endlich sind in diesen Fällen, geradeso wie bei Angaben über Menstruation in der Schwangerschaft, erst Doppelbildungen des Uterus auszu-schliessen.

Das Optimum für die Conception ist nach diesen theoretischen Auseinandersetzungen von verschiedenen Gesichtspunkten aus zu betrachten, die sich aber zu einer Theorie vereinigen lassen.

Für die Einwanderung der Spermatozoen gewährt die postmenstruelle Zeit gewisse Vortheile (Weite des Kanals), für die Ansiedelung des Eies im Uterus die antemenstruelle Phase. Da nur thatsächlich ein einziges Eichen und in Intervallen zur Verfügung steht, wird man mit Recht folgern dürfen, dass die Befruchtung am häufigsten in dieser letzten Phase (antemenstruell) zu Stande kommt. Dann sind wir für viele Fälle zu der Annahme gedrängt, dass das Sperma bis zum Freiwerden des Eies lebensfähig in der Tube bleibt. Die Begründung dieser Anschauung ist oben versucht worden.

Man könnte nach dem Gesagten die Beziehungen der Veränderungen der Uterusschleimhaut zu den Vorgängen bei der Be-



fruchtung so darstellen, dass postmenstruell die Einwanderung der Spermatozoen stattfindet; mit dem Anschwellen der Uterusschleimhaut, die parallel der Eireifung geht, der Uterus sich zur Aufnahme des zu befruchtenden Eies rüstet.

Es gilt uns daher als Gesetz, dass die Menstruationsblutung ausbleibt, weil die Schwangerschaft eingetreten ist. Daraus entnehmen wir als weiteres Gesetz, dass der Austritt des Eies **vor** der Blutung erfolgen muss und dass, wenn die Menstruation innerhalb der letzten 3 Wochen dagewesen ist, keine Befruchtung eingetreten und das Ei jener letzten Phase unbefruchtet zu Grunde gegangen war.

Diesen Ueberlegungen folgend, pflichten wir der Anschauung bei, die als den Keim einer Schwangerschaft dasjenige Ei betrachten lässt, das **nach** der letzten Menstruation erst heranreifte, also einem neuen Cyclus oder, wie man sich früher auszudrücken beliebte, der „ausgebliebenen Menstruation“ angehörte (dass also die Uterusschleimhaut nicht menstruell zerfiel, sondern sich zur Decidua umwandelte und weiter entwickelte).

Man hat versucht, durch Vergleiche der Schwangerschaftsdauer (bei bekanntem Conceptionstermin) herauszufinden, welcher Epoche das befruchtete Ei entstammt.

Die ältere Statistik solcher Fälle ergibt, dass in den ersten 12—14 Tagen post menses in 72,2 bis 79,7 bis 82 $\frac{1}{2}$  pCt. der einzige und befruchtende Coitus stattgefunden hat, dass mithin der Termin wohl dem Eiaustritt der letzten Menstruation näher liegt als dem der erwarteten (Hecker [43], Ahlfeld [1], Hassler [41], Schlichting [115], Wachs [130]).

Unter Berücksichtigung des Entwicklungsgrades der Frucht bei bekanntem Termin der letzten Menstruation und der Conception rechnete Issmer (55) für 471 Fälle der Winckel'schen Klinik aus, dass in 370 Fällen = 78,6 pCt. das Ei der zuletzt dagewesenen, in 101 Fällen = 21,4 pCt. das der erstausgebliebenen Menstruation befruchtet sei. Er setzt aber die Vitalität und Befruchtungsfähigkeit des Ovulum auf 16 Tage fest, ein Zeitraum, der aus mannigfachen Bedenken nicht angenommen werden kann.

Man ist auch überrascht, in einer wie grossen Zahl von Fällen (es sind im Ganzen bei Issmer 628!) der Conceptionstermin angegeben wurde und bei der Subjectivität der Aussagen sind Fehler

unausbleiblich. Bei diesen 628 Schwangeren sind doch gewiss in sehr vielen Fällen noch später Cohabitationen erfolgt, somit ist der subjective Termin der Conception gewiss nur sehr vorsichtig zu verwerthen.

In vielen Fällen zumal der älteren Statistik handelte es sich auch um junge Frauen, deren Heirath aus bekannten Gründen in die Zeit post menses verlegt worden ist. Endlich giebt auch die Abstinenz während der Menses der Conception post menses eine Chance. Auch dies setzt den Werth obiger Ziffern herab.

Wenn man aber selbst die erhöhte Conceptionsfähigkeit in den der Menstruation folgenden Tagen (Ahlfeld [1], Hassler [41], Hensen [46], Chazan [15]) acceptiren will, so ist damit noch nicht gesagt, dass es das Ei der letzten Menstruation war, das zur Befruchtung gelangte.

Löwenhardt (76) hat durch kritische Sichtung der Tabellen von Hecker (43), Veit (125), Ahlfeld (1) nachgewiesen, dass die Dauer der Schwangerschaft durch die Lage des Conceptionstermins zur letzten Menstruation nicht beeinflusst wird. Er zieht daraus den Schluss, dass das Ei der zu erwartenden Menstruation befruchtet wird. Wir bedürfen dieser Annahme auch zur Erklärung der Fälle, wo ein einziger Coitus 12 Tage post menstruationem befruchtete. (Löwenhardt stellte 65 solcher unter 214 zusammen.)

Ein Ei aus der vorangegangenen Periode ist zu dieser Zeit nicht mehr befruchtungsfähig.

In weiterem Maasse die Dauer der Schwangerschaft zu dieser Frage heranzuziehen, erscheint aber schon darum bedenklich, weil zwischen 2 menstrualen Epochen nur 24 Tage durchschnittlich liegen, während die normale menschliche Schwangerschaft in weit höheren Grenzen schwankt. Issmer [155] berechnet 250—294 Tage, also 44 Tage Differenz, Ahlfeld (1), Schlichting (115) 236—334 Tage, also 98 Tage Differenz.

Solche Unterschiede sind auch bei allen grösseren Hausthieren vorhanden z. B. bei Schweinen 109—133, Kuh 240—321, Pferd 330—419 (Schlichting [115]). Bei der Hündin schwankt die Dauer nach der Rasse.

Reichert (105) hat gegen die Theorie der Befruchtung des aus der letzten Menstruation stammenden Eies eingewendet, dass dann der Uterus zweimal die Phase der Anschwellung durchzumachen

hätte; bei der 1. käme es zur Eilösung und zur Menstruation, bei der 2. zur Deciduabildung.

Die Befruchtung nach den Menses ist unwahrscheinlich, weil der Uterus eben mit seiner Thätigkeit fertig geworden ist und das Ei seine Wanderschaft vollendet hat. Bei der Befruchtung vor den Menses ist dagegen der Uterus in Vorbereitung und die Schwangerschaft schliesst sich unmittelbar an die Ausstossung und Entwicklung des Eichens an.

Zur Berechnung bleibt der Termin der letzten Menstruation immer bequemer und sicher, schon weil er sich an ein thatsächliches Datum hält, nicht an ein fictives, wie es die ausgebliebene Menstruation darstellen würde.

Die Kenntnisse über die Lebensdauer der Spermatozoen berechtigen völlig zu der Auffassung, dass die Befruchtung noch tagelang nach einem einzigen Coitus zu Stande kommen kann, wenn sich das reife Ei präsentirt.

Die Statistik der Conceptionen, welche als günstigste Zeit für die Befruchtung die ersten 14 Tage nach den Menses erkennen lässt, wird annehmbar wenn man zwar das Optimum für die Spermaaufnahme, in die Zeit nach den Menses, die eigentliche Vereinigung mit dem Ovulum aber in die spätere sogenannte antemenstruelle Phase verlegt.

Eine sehr wesentliche Stütze unserer Auffassung bildet der Befund über das Alter jüngster menschlicher Embryonen. Hier würde eine Differenz von 28 Tagen einen nicht zu verkennenden Unterschied aufweisen.

Von den 16 bekannten Embryonen des ersten Monats (Breus, Reichert [105], Ahlfeld [1], Allen Thomas, Beigel [6], His) weisen nach His (49)  $12 = 75$  pCt. auf die Zeit der ausgebliebenen Menstruation als Conceptionstermin hin, nur  $4 = 25$  pCt. auf die zuletzt dagewesene, also gerade das umgekehrte Verhältniss wie bei der Statistik.

Gegen diese 4 letzten (bei denen übrigens Doppelbildungen des Uterus nicht strikt ausgeschlossen sind) kann man aber immer noch anführen, dass es sich bei der letzten Menstruation vielleicht um eine Schwangerschaftsblutung handelte. Das ist um so eher wahrscheinlich, als ja in der That nachher Abort eingetreten ist. Es würden also auch diese Fälle nicht ohne weiteres als Beweis dafür anzusehen sein, dass das befruchtete Ei von der letzt-dagewesenen Menstruation stammt.

Die von Sachs (114) aufgeworfene und statistisch erörterte Frage: Gibt es einen 1. Schwangerschaftsmonat? würde daher unseres Erachtens nach so zu beantworten sein, dass in der Mehrzahl der Fälle in den ersten Wochen nach der Menstruation ein Schwangerschaftsproduct nicht im Uterus vorhanden ist.

Wäre dies anders, so müssten wir öfter von Aborten hören, ohne dass die Menstruation ausgeblieben<sup>1)</sup> sei und würden häufiger Abort erleben, wenn wir 2—3 Wochen nach den Menses sondirten.

Den Nachweis, dass das Ei der zuletzt dagewesenen Menstruation befruchtet wird, halten wir noch nicht für geliefert.

Nach diesen Auseinandersetzungen kommen wir, gestützt auf die klinischen und experimentellen Thatsachen, zu folgender Anschauung bezüglich des Zusammenhanges zwischen Ovulation, Menstruation und Conception:

Die Thätigkeit der weiblichen Generationsorgane geht in der geschlechtsreifen Zeit periodisch vor sich. Diese Periodicität ist auch in den Hauptlebensprocessen nachweisbar, welche in wellenförmiger Bewegung begriffen in der jeweiligen Steigerung die Vorbereitung für die Entstehung eines kindlichen Organismus erkennen lassen.

In gleichregelmässigen Phasen (wenn auch nicht mit astronomischer Genauigkeit) reift ein Ei heran und unter dem Einfluss dieses, abhängig davon, entwickelt sich im Uterus die zur Aufnahme und Ernährung bestimmte antemenstruelle Schleimhaut.

Die Berstung und Loslösung des Eichens findet, durch histologische Vorgänge langsam vorbereitet, auf der Aeme der Wellenbewegung im Organismus statt. Das ausströmende Ei wird sofort am Infundibulum befruchtet und von diesem Augenblicke an noch während der Wanderung beginnt die Weiterentwicklung der Uterusschleimhaut und Umwandlung zur Decidua. Die Menstruation bleibt aus, es ist Schwangerschaft eingetreten.

Tritt keine Befruchtung ein (extrafolliculärer Unter- gang) oder bleibt das Platzen des Follikels aus irgend

---

1) Eine Seltenheit dieser Art ist von Merttens (84) kürzlich zufällig bei mikroskopischer Durchforschung ausgeschabter Stücke gefunden worden.



welchen Gründen aus, so dass das reife Ei intrafollikulär zu Grunde geht, so geht auch die zu seiner Aufnahme bestimmte Schleimhaut zu Grunde. Es findet keine Umbildung in Decidua statt. Wenn die uterine Blutung beginnt, ist daher der Follikel schon geborsten oder das Ei im Follikel in Degeneration begriffen, die Spannung im Ovarium hat nachgelassen.

Der Blutaustritt, die Menstruation, kommt folgendermassen zu Stande: Die höchste Spannung in den Gefässen, die ja vor der Durchbrechung der endometranen Capillaren herrscht, wird bedingt durch das Platzen des Follikels, welches im Momente der stärksten Spannung im Eierstock erfolgt.

Wahrscheinlich folgt auf den Drucknachlass (durch Follikelruptur) noch eine starke Hyperämie, die das Corpus luteum nicht selten mit Blut anfüllt, im kleinen ähnlich dem starken Zuströmen des Blutes nach dem Abdomen, wenn plötzlich ein Ascites entleert wird.

Die dilatirten Gefässe der geschwellten Schleimhaut, die ohne weitere Aufgabe überflüssig wird, werden später durchbrochen, es bilden sich Blutergüsse, das Epithel wird gesprengt. Das Weib menstruirt und ist nicht schwanger geworden.

Mit und in Folge der Blutung geht ein Theil des Gewebes secundär zu Grunde und die Schleimhaut schwillt ab.

Damit schliessen wir uns der Auffassung an, die der Sigismund-Löwenhardt-Reichert'schen Theorie entspricht und die auch mein verehrter Chef und Lehrer Gusserow im Jahre 1874 vertreten hatte. Nach Gusserow (39) ist die Menstrualblutung ein Zeichen der stattgefundenen aber unfruchtbar verlaufenen Ovulation. Der Eiaustritt erfolgt vor den Menses, die dann bei stattgehabter Conception garnicht eintreten, da die Schleimhaut, statt zu zerfallen, weiter wuchert.

Power (102) drückte es kurz aus: A woman menstruates, because she does not conceive und Simpson (119) bezeichnete die Menstruation als: Birth of an unimpregnated ovulum.

Der Körper des Weibes traf alle Vorbereitungen zur Fortpflanzung, er lieferte das reife Ei, bereitete ihm einen Boden im Uterus zur Entwicklung und speicherte für den Aufbau Stoffe auf. Da keine Befruchtung eintrat, ging das reife Ei zu Grunde, mit ihm die antemenstruell gewucherte und hyperämische Schleimhaut. Mit der Men-

stration wird auch im Haushalt wieder das Gleichgewicht hergestellt.

Dieser Auffassung gegenüber fällt freilich derjenige Theil der Pflüger'schen Theorie, der die Anfrischung der Mucosa uteri als wesentlich und nothwendig für die Conception betrachtet. Deswegen kann man doch die vierwöchentlichen Phasen des Uterus cum grano salis als Erneuerung des Conceptionsvermögens auffassen, weil nach Rückbildung der nicht benutzten Schleimhaut eine neue schwellungsfähige an ihre Stelle tritt und auch für die Einwanderung der Spermatozoen günstige Bedingungen wiederkehren.

Ein wichtiger Theil der Lehre bleibt aber gültig, dass nämlich das Reifen des Eies, genauer ausgedrückt, die Schwellung des wachsenden Follikels, die Uterusschleimhaut zum Wachsthum und zur Entfaltung bringt.

Nach Pflüger (100) ist die erste Bildung der Decidua (worunter wir aber hier nur die Schwellung der zur Aufnahme des Eies bestimmten Schleimhaut verstehen) von der Befruchtung ebenso unabhängig, wie die Entstehung, Reifung und Lösung des Eies selbst. „Bildung der Menstrual-mucosa“ (d. h. der Schleimhaut, die später blutet) und Ausstossung des reifen Eiechens laufen während einer Periode nebeneinander (Reichert).

Ich möchte dies Verhältniss mit einem der Mathematik entlehnten Ausdruck so charakterisiren:

Die periodische Schwellung des Endometrium ist eine Funktion der Eireifung, wie die Deciduabildung eine Funktion der Eibefruchtung ist.

Die Menstruation ist weder ein selbstständiges Phänomen, noch bedingt sie das Platzen des Follikels. Der Eierstock funktioniert ohne Uterus, aber nicht der Uterus ohne Eierstock.

Der Follikel, der langsam reift, öffnet sich spontan, auch wenn kein Uterus vorhanden ist. Die Veränderungen am Uterus sind durch den wachsenden ovariellen Druck hervorgerufen. Die Uebermittlung findet durch den nervösen Apparat des Ovarium statt.

Experimentell lassen sich durch künstliche Drucksteigerung mittels Injection in die Ovarien anatomische Belege für diese Anschauung gewinnen. Auch für den Menschen nahm Kiwisch (59) an, dass jede Hyperämie, jede Druckerhöhung im Ovarium ähnliche Erscheinungen am Uterus hervorruft.

Es lässt sich wohl erklären, dass nicht immer bei Menstruirten ein frisch geplatzter Follikel gefunden wird, oder dass Follikel reifen und bersten, ohne dass in dem üblichen Zeitraum die Menstruation erfolgt. Für Menstruation ohne geborstenen Follikel sind wohl meist anatomische Veränderungen des Follikelapparates zu beschuldigen. Das Ei geht intrafolliculär zu Grunde und an das Ausbleiben der Befruchtung schliesst sich auch hier die Menstruation, d. h. der partielle Untergang der Schleimhaut an.

Ovulation ohne nachfolgende Menstruation beim geschlechtsreifen, nicht nährenden Weibe ist auf Erkrankungen des Uterus oder anderer Organe, des nervösen Apparates, vor Allem auf Stoffwechselanomalien, Veränderungen des Blutes etc. zurückzuführen. Dabei sind aber häufig die nervösen Beschwerden und etwas reichliche Sekretion vorhanden (weisse Menstruation), Dinge, die an anatomischen Präparaten nicht nachweisbar sind. Endlich kann ein Follikel durch besondere Bedingungen einmal vorzeitig zerplatzen z. B. bei der combinirten Untersuchung.

Der Weg des Experimentes, den wir zur Stütze der entwickelten Anschauungen betreten haben, hat zu dem Ergebniss geführt, dass Zunahme des Druckes im Ovarium Schwellung und Veränderungen der Uterusschleimhaut bewirkt.

Man wird sich bei Aufstellung von Hypothesen über die physiologischen Beziehungen der Keimdrüsen zum Fruchthalter dieser Ergebnisse wohl jetzt schon erinnern dürfen, mit denen ein bescheidener Versuch zur Entwirrung der vielverschlungenen Fäden jenes Gebietes gemacht werden sollte.

---

## Literatur<sup>1)</sup>.

---

1. Ahlfeld, a) Beobachtungen über die Dauer der Schwangerschaft. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Frauenkrankheiten. Bd. XXXIV. — b) Die neueren Anschauungen über den Zusammenhang von Menstruation, Ovulation und Befruchtung und die practischen Consequenzen derselben. Dtsch. med. Wochenschr. 1880. — c) Lehrbuch der Geburtshülfe. 1894.
2. Ankermann, De motu et evolutione filor. spermatic. Diss. inaug. Königsberg 1854.
3. Aristoteles, Historia animal. Lib. III, Cap. 18 und Generat. animal. Lib. I, Cap. 30.
4. Arnold, Ueber das zeitl. Verhältniss der Ovulation und Menstruation. Diss. inaug. Würzburg 1887.
5. Barnes, Virchow-Hirsch, Jahrb. 1882. Bd. II. Abth. III.
6. Beigel, Die Krankheiten des weiblichen Geschlechts. Erlangen 1874. Bd. I.
7. v. Beneden, Arch. de Biol. I, 1880. L'ovaire des mammifères, Observations de la maturation etc.
8. Berthold, Ueber das Gesetz der Schwangerschaftsdauer. 1844.
9. Bischoff, a) Beweis der von der Begattung unabhängigen period. Reifung der Eierstockseier. Giessen 1844. — b) Beiträge zur Lehre von der Menstruation und Befruchtung. Henle u. Pfeufer's Zeitschr. f. rat. Med. N. F. IV. 1855. — c) Ueber Ovulation und Menstruation. Wiener med. Wochenschr. 1875. No. 20—24.
10. Bossi, Etude clinique et expériment. de l'époque la plus favorable à la fécondation de la femme et de la vitalité des spermatozoides séjournant dans le nidus seminis. Riv. di ostet. e ginecol. 1891. No. 10. Nouv. arch. d'obstét. et de gyn., avril 1891.
11. Bulius, Die Beschaffenheit der Ovarien bei Myomen und die Wirkung der Castration. Verhdl. d. IV. Versamml. d. Deutsch. Ges. für Gynäkol. Bonn 1891.
12. Cederschjöld, Wie lange kann eine Frau schwanger gehen? Berichtet in Schmidt's Jahrb. Suppl. Bd. II, 64.
13. Chapin-Minaret, Stammt die menstr. Blutung aus den Tuben? Refer. Centralbl. f. Gynäkol. 1889. 30. (New-Yorker med. Journal 1888.)
14. Charpentier, Traité pratique des accouchements. Paris 1883. Bd. I.
15. Chazan, Ovulation und Menstruation, eine kritische Studie. Dieses Archiv. XXXVI.
16. Cohnstein, Beitrag zur Lehre von der Ovulation und Menstruation. Dtsch. med. Wochenschr. 1890, 34.
- 16a. Collins, Cure of amenorrhoea by shock. Brit. med. Journ. 1889. II.
17. Coste, Histoire générale et particulière du développement des corps organisés. Paris 1847.

---

1) Die nach Mitte April 1896 erschienenen Veröffentlichungen konnten nicht mehr berücksichtigt werden.



18. Courty, Traité pratique de l'uterus et de ses annexes. Paris 1866.
19. Curatulo u. Tarulli, Einfluss der Abtragung der Eierstöcke auf den Stoffwechsel (vorl. Mitth.) Centralbl. f. Gyn. 1895. No. 21.
20. Dalton, Report on the corpus luteum. Transact. of the american gyn. society 1877.
21. Depaul u. Guéniot, Menstruation, Diction. encyclop. des sciences medic. 1877. Vol. VI.
22. Dührssen, Sitzung d. Gesellsch. f. Geburtshilfe u. Gynäkol. zu Berlin, 19. Mai 1893.
23. Duncan, The theory of menstr. in early pregnancy etc. Month. Journ. of the med. soc. London 1853.
24. Eisenhart, Die Wechselbezieh. zwischen intern. u. gynäkol. Erkrankungen. Stuttgart 1895.
25. Ellenberger u. Bäum, System. u. topograph. Anatomie des Hundes. Berlin 1891.
26. Ellenberger, Vergl. anatom. Untersuchungen über die histol. Einrichtung d. Uterus der Thiere. Arch. f. wissenschaft. u. pract. Thierheilkunde. Bd. V, 2. 1879.
27. Englisch, Med. Jahrb. 1871.
28. Engström, Ueberzählige Ovarien. Monatsschr. f. Gynäkol. 1896. III. I.
29. Fehling, a) Zur Casuistik des Intermenstrualschmerzes zugleich als Beitrag zur Castration. Arch. f. Gynäkol. XVII. 2. — b) Ueber Osteomalacie. Zeitschr. f. Gynäkol. XXX, und Weitere Beiträge etc. Archiv f. Gynäkol. Bd. XXXXIII.
30. Feoktistow, Einige Worte über die Ursachen u. d. Zweck d. Menstr.-processes. Arch. f. Gynäkol. XXVII. 379.
31. Frank, a) Handbuch d. thierärztl. Geburtshilfe. Berlin 1896. — b) Handbuch d. Anatomie der Hausthiere mit bes. Berücksichtigung des Pferdes. Stuttgart 1891.
32. Frankenhäuser, Die Nerven der Gebärmutter und ihre Endigungen in den glatten Muskelfasern. Jan. 1867.
- 32a. Fritsch, Die Krankheiten der Frauen. Berlin 1896.
33. v. Gawronski, Ueber Verbreitung u. Endigung der Nerven in den weibl. Genitalien. C. f. Gynäkol. 1894, 250, Arch. f. Gynäkol. XLVII.
34. Gebhard, Ueber das Verhalten der Uterusschleimhaut bei d. Menstruation. Votr. i. d. Berl. Gesellsch. f. Geburtsh. 25. 1. 1895.
35. Glaevecke, Körperliche und geistige Veränderungen im weibl. Körper nach künstl. Verluste d. Ovarien einerseits u. d. Uterus andererseits. Arch. f. Gynäkol. XXXV. I.
36. Goltz, Arch. f. Physiol. Bd. VIII u. IX.
37. Goodman, Cit. nach Steinhaus (122).
38. Grammatikati, Experim. Beiträge zur Frage über das weitere Schicksal der Eierstöcke nach totaler Uterusexstirpation. Wratsch 1888. No. 44—45.
39. Gusserow, Ueber Menstruation und Dysmenorrhoe. Samml. kl. Votr. No. 81. 1874.
40. Hanius, In Siebolds Journal f. Geburtsh. Bd. 14.
41. Hasler, Ueber die Dauer der Schwangerschaft. Diss. inaug. Zürich 1876.

42. Hausmann, Ueber das Verhalten der Samenfäden in d. Geschlechtsorganen d. Weibes. Berlin 1879.
- 42a. Heape, The menstruation of *Semnopithecus cutellus*. Transact. of the Obstetr. Soc., London 1894.
43. Hecker u. Buhl, Klinik d. Geburtskunde 1861, 1864.
44. Hegar, a) Die Castration der Frauen vom physiolog. u. chirurg. Standpunkte aus. Leipzig 1878. — b) 50. Naturforscher-Versammlung zu Freiburg. Dieses Archiv. XXII. 1884.
45. Henle, a) Zeitschr. f. rat. Med. XVIII. 1863. — b) Handbuch der Eingeweidelehre der Menschen. II. Aufl. 1873.
46. Hensen, Physiologie der Zeugung. Leipzig 1884, in Herrmann's Handbuch.
47. v. Herff, a) Ueber das anatom. Verhalten der Nerven in U. u. Ovarien. Münch. med. Wochenschr. 1891. 4. u. Ueber d. fein. Verlauf d. Nr. im Eierstock d. Menschen. Zeitschr. f. Gynäkol. XXIV. 2. — b) Giebt es ein sympath. Ganglion im menschl. Ovarium. Dieses Archiv. LI. 2.
48. Hermann, On the changes in size of the cervical canal during menstruation. Transact. of the obstr. Soc. of London 1894.
49. His, a) Anatomie menschlicher Embryonen. Abthlg. I u. II. Leipzig 1882. — b) Arch. f. mikroskop. Anat. I. S. 151.
50. Hoelzl, Ueber die Metamorphosen des Graaf'schen Follikels. Virch. Arch. 1893. Bd. 134.
51. Hofmeier, a) Grundriss der gynäkol. Operat. 1888. — b) Zur Kenntniss der normalen Uterusschleimhaut. Centralbl. f. Gynäkol. 1893. 764.
52. v. Holst, Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkol. 1865. Heft I cit. nach P. Müller (89).
53. Hyrtl, bei Bischoff. (Henle's u. Pfeuffers Zeitschr. f. rat. Med. N. F. IV. S. 155.)
54. Jakobi, Mary P. Studies in Endometritis. Theories of Menstr. etc. American. Journ. of Obstr. Vol. XVIII. 1885.
55. Issmer, Ueber die Zeitdauer der menschl. Schwangerschaft. Dieses Archiv. XXXV. 310.
56. Joulin, Traité complet d'accouchements. Paris 1837.
57. Kehr, Versuche über Castration und Erzeugung von Hydrosalpinx. Beitr. z. klinisch. und experim. Geburtsk. u. Gynäkol. Giessen 1887.
58. Keppler, Ueber das Geschlechtsleben des Weibes nach der Castration. Intern. med. Congr. Berlin. Centralbl. f. Gynäkol. 1890. Beilage 155.
59. Kiwisch, Klin. Vortrag über spec. Pathologie und Therapie der Krankheiten des weibl. Geschlechts. Prag 1852. II.
60. Kleinwächter, Wie ist der Genitalbefund bei Morbus Basedowii. Zeitschr. f. Gynäkol. XVI.
61. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1875.
62. Kossmann, Zur Histologie der Extrauterinschwangerschaft, nebst Bemerkungen etc. Zeitschr. f. Gynäkol. XXVII. 266.
63. Kraemer, De Motu spermatorum. Diss. inaug. Göttingen 1842.
64. Krieger, Die Menstruation, eine gynäkol. Studie. Berlin 1869.
65. Krönig, Gesellsch. f. Geburtshilfe zu Leipzig. Centralbl. f. Gynäkol. 1893. S. 455.

66. Kundrat u. Engelmann, Untersuchungen über die Uterusschleimhaut. Stricker's med. Jahrb. 1873.
67. Landau u. Rheinstein. Ueber das Verhalten der Schleimhäute in verschl. u. missbildeten Genitalien und über die Tubenmenstruation. Dieses Archiv. XLII.
68. Landois, Lehrbuch der Physiol. VIII. Aufl.
69. Leopold, a) Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbett. Dieses Archiv. Bd. XI. 1877. —  
b) Untersuchungen über Menstruation u. Ovulation. Dieses Arch. Bd. XXI.
70. Leopold u. Mironoff, Beiträge zur Lehre von der Menstruation und Ovulation. Dieses Archiv. XLV.
71. Leuckardt, in Wagner's Handbuch der Physiologie 1853 (Abschnitt Zeugung).
72. Lindgreen, Studien über das Säugethierei. Bd. 1876. Citirt nach Retzius, Jahrb. f. Anatomie u. Physiol.
73. Litzmann, im Handwörterb. d. Physiol. 1853.
74. Lode, Experimentelle Beiträge zur Wanderung des Eies vom Ovarium zur Tube. Dieses Arch. Bd. XLV.
75. Löhlein, a) Die Bedeutung von Hautabgängen bei der Menstruation, nebst Bemerkungen über prämenstr. Congestion. Gynäkolog. Tagesfr. H. 2. — b) Verhandlg. d. Deutsch. Gesellsch. f. Gynäkol. Wien 1895. S. 506.
76. Loewenhardt, Die Berechnung und die Dauer der Schwangerschaft. Dieses Arch. Bd. III.
77. Loewenthal, Eine neue Deutung des Menstruationsprocesses. Dieses Arch. Bd. XXIV.
78. Lott, Anatom. u. Physiol. der Cervix. Erlangen 1871.
79. Mainzer, Die doppelseitige Ovariectomie bei Schwangeren. Münch. med. Wochenschr. 1895. No. 48.
80. Marchand, Ueber die sogen. deciduellen Geschwülste u. s. w. Monatsschrift f. Gyn. Bd. I. 6. 1895.
81. Matthäi, Ueber Ovarialresection. Zeitschr. f. Gyn. XXXI. 345.
82. Merkel, Doppelseitige Ovariectomie in der Schwangerschaft. Münch. med. Wochenschr. 1895. No. 37.
83. Merttens, Beiträge zur normalen und pathol. Anatomie d. menschlichen Placenta. Zeitschr. f. Gyn. Bd. XXX.
84. J. Meyer, Klin. Untersuchungen über das Verhalten der Ovarien während der Menstruation. Dieses Arch. Bd. XXII.
85. L. Meyer, Der Menstruationsprocess u. seine krankhaften Abweichungen. Stuttgart 1890.
86. Morau, Du revêtement épithélial du péritoine tubo-ovarique et de sa transformation physiol. Journ. des Societ. scient. Paris. Juin 1891.
87. Morel-Lavallée, cit. nach Depaut u. Guéniot (21).
88. Morel, Traité des maladies mentales. Paris 1860.
89. P. Müller, Die Sterilität der Ehe, in Billroth-Lücke's Handb. d. Frauenkrankh. Bd. II. Cap. V—XI.
90. Nägele, Erfahrungen und Abhandl. aus d. Gebiete d. Krankh. d. weibl. Geschlechts. 1812.

91. Nagel, Beitrag zur Anatomie gesunder und kranker Ovarien. Dieses Arch. Bd. XXXI.
92. Négrier, Recherch.-anatom. et physiol. sur les ovaires etc. Paris 1840.
93. Neumann, Weitere Untersuchungen über die Stoffwechselverhältnisse des Calciums, Magnesium, der Phosphorsäure und des Nitrogens bei puerperaler Osteomalacie etc. Dieses Arch. Bd. LI.
94. Oldham, Proo. Royal. Soc. Vol. VIII. 377.
95. Olshausen, a) Die Krankheiten der Ovarien in Billroth-Lücke's Handb. II. Aufl. 1886. — b) Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Gyn. Wien 1895. S. 505.
96. Ormières, Sur la menstr. après l'ovariotomie et l'hysterectomie. Thèse. Paris 1880.
97. v. Ott, Gesetz d. Periodic. d. physiol. Funct. im weiblichen Organismus. Intern. med. Congr. Berlin. Centr. f. G. 1890. Beiträge. S. 31.
98. Percy, Americ. med. Times. 9. März 1861.
99. Petitpierre, Ueber das Eindringen von Granulosazellen durch die Zona pellucida von menschl. Eiern etc. Dieses Archiv. Bd. XXXV.
100. Pflüger, a) Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium zu Bonn. Ueber die Bedeutung und Ursache der Menstruation. — b) Ueber die Eierstöcke der Säugethiere. Leipzig 1863.
101. Ploss-Bartels, Das Weib. Leipzig 1895.
102. Power, cit. nach Gusserow (39).
103. Prochownik, Fall von Menstruatio praecox mit Sectionsbericht. Dieses Archiv. Bd. XVII.
104. Raciborsky, Traité de la menstruation. Paris 1868.
105. Reichert, Abhandl. d. kgl. Academie d. Wissenschaften. Berlin 1873. Beschreibg. einer frühzeitigen menschl. Frucht etc.
106. Reinl, Die Wellenbewegung des Lebensprocesses des Weibes. Samml. klin. Vortr. No. 243.
- 106a. Remfry, The effects of lactation on menstruation and impregnation. Obstet. Soc. of London. 1. Jan. 1896. Brit. med. Journ. 11. Jan. 1896.
- 106b. Rhodes, Two cases of abnormal menstruation. Times and Reg. Vol. XXIII.
107. Ribbert, Ueber die compensator. Hypertrophie der Geschlechtsdrüse. Virchow's Archiv. Bd. 120.
108. Riese, Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere u. d. Menschen. Dieses Archiv. Bd. VI.
109. Richie, in Forrie's neue Not. Bd. XXXI. 1844.
110. Robinson, Automatic menstrual ganglia, a new theory of menstr. New-York med. Journ. LIII. 97 u. 273.
111. Röhrig, Experiment. Untersuchungen über die Physiologie der Uterusbewegungen. Virchow's Arch. Bd. LXXVI. 1879.
112. Selenka, Studien zur Entwicklungsgeschichte. V. Wiesbaden 1891.
114. Sachs, Gibt es einen ersten Schwangerschaftsmonat? Dissert. inaug. Berlin 1887.
115. Schlichting, Statistisches über den Eintritt d. Menstruation und über Schwangerschaftsdauer. Dieses Arch. XVI. 203.



116. Schottländer, Ueber den Graaf'schen Follikel u. s. w. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XLI. 219.
117. Schrader, Stoffwechsel während der Menstruation. Zeitschr. f. klin. Med. XXV.
118. Sigismund, Ideen über das Wesen der Menstruation und Ovulation. Berl. klin. Wochenschr. 1871. No. 25.
119. Simpson, Obstetr. Journ. of Great. Britain etc. 1876. January.
120. de Sinety, Sur l'indépendance relative, qui peut exister entre l'ovulation et la menstr. Gaz. médic. de Paris. 1876. 52.
121. Slaviansky, a) Zur normalen u. pathol. Histologie des Graaf'schen Bläschen des Menschen. Virch. Arch. 1870. Bd. 51. — b) Endometritis decidialis haemorrhagica bei Cholera-kranken. Dieses Arch. Bd. IV.
- 121 a. Sokoloff, Ueber den Einfluss der Ovarieneextirpation auf Strukturveränderungen des Uterus. Dieses Arch. Bd. LI.
122. Steinhaus, Menstruation und Ovulation in ihren gegenseitigen Beziehungen. Leipzig 1890.
- 122 a. Sutton, Bland, De la menstruation chez les singes. Arch. de tocol. Mars 1887.
- 122 b. L. Tait, Ueber die Beziehungen der Ovulation zur Menstruation. Med. times and gaz. 10. Mai. 1884. Ref. im Centr. f. Gyn. 1885.
123. Theilhaber, Die Beziehungen der Basedow'schen Krankheit zu den Veränderungen d. weibl. Geschlechtsorgane. Dieses Arch. XXXIX. 57.
124. Tarnowski, cit. nach Ploss-Bartels (101).
125. G. Veit, a) Verhandlg. d. Gesellsch. f. Geburtsk. Berlin 1852. H. 6. — b) Verhandl. d. Deutschen Gesellsch. f. Gyn. Bonn 1891.
126. G. Veit u. Grenser, Schmidt's Jahrb. Bd. 92. H. 3.
127. J. Veit, Anatomie u. Physiologie d. weibl. Sexualorgane in P. Müller's Handb. d. Geburtsh. 1888.
128. Verdier, Traité pratique des hernies. Paris 1840.
129. Virchow, a) Chlorose u. Endocarditis puerp. Beitr. zur Geburtsh. etc. Berlin. Bd. I. 328. — b) Gesamm. Abhandl. 1856. S. 766.
130. Wachs, Dissert. inaug. Berlin 1882.
- 130 a. Wagener, Bemerkungen über den Eierstock und den gelben Körper. Arch. f. Anat. u. Phys. 1879.
131. Waldeyer, Eierstock und Ei. Leipzig 1870.
132. Weismann u. Reismann, Die consecutiven Veränderungen weiblicher Sexualorgane nach Exstirpation der Geschlechtsdrüsen. Mathem. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. VII. 1890.
133. Wendeler, Physiologie der Eileiter in A. Martin's Handb. d. Krankh. d. weibl. Sexualorgane. Leipzig 1895. Bd. I. S. 36.
134. Werth, Rudiment. Entwicklung der Müller'schen Gänge. Dieses Archiv. Bd. XII.
135. Williams, The normal structure of the mucous membrane and its periodical changes. Obst. Journ. 1875.
136. Winterhalter, Ein sympath. Ganglion im menschlichen Ovarium nebst Bemerkungen zu der Lehre von der Ovulation und Menstruation. Dieses Arch. LI. 1.

137. v. Winckel, Lehrbuch der Geburtsh. 1893.  
138. Wyder, a) Das Verhalten der Mucosa uteri während der Menstruation. Zeitschr. f. G. Bd. IX. — b) Beiträge zur normalen u. patholog. Histologie der menschl. Uterusschleimhaut. Dieses Archiv. Bd. XVIII. — c) Beiträge zur Lehre von der Extrauterinschwangerschaft und dem Orte des Zusammentreffens von Ovulum und Spermatozoen. Dieses Archiv. Bd. XXVIII.  
139. Wylie, The Americ. Journal of Obstr. Vol. XIX. 1886.  
140. Zuntz u. Schumburg, Sitzung d. physiolog. Gesellschaft zu Berlin. 24. April 1896.
- 

### Erklärung der Abbildungen auf Tafel V—X.

---

Figur 1. (S. 26.) Uterus mit Anhängen einer 31jähr. Frau am 1. Tage der Menstruation, wegen Portiocarcinom exstirpiert. Nach dem Spirituspräparat in natürlicher Grösse gemalt.

k Keilförmiges Stück zur mikroskopischen Untersuchung herausgeschnitten.

unt. Segm. Grenze gegen den unteren, flacheren Abschnitt der Schleimhaut.

inn. Mm. Innerer Muttermund.

Figur 2. (S. 27). Das bei k ausgeschnittene Stück. Schwache Vergrößerung. Zeiss. Oc. 2. Obj. a. Einbettung in Celloidin. Färbung nach van Gieson<sup>1)</sup>.

M Myometrium.

G<sub>1</sub> Klaffende Gefässe.

D Drüsensfundus im Myometrium.

E<sub>1</sub> Tiefe, kernreiche Schicht des Endometrium.

E<sub>2</sub> Oberflächliche Schicht mit gequollenen, schlecht gefärbten Kernen und Blutextravasaten.

G<sub>2</sub> Erweiterte Gefässe im Endometrium.

O Oberfläche.

Figur 3. (S. 56.) Versuch 4. Zeiss, Oelimmersion. Färbung mit Alauncarmin. Wanderzellen mit Körnchen blauer Gelatine (4 Tage nach der Injection in den Eierstock).

Figur 4. (S. 60.) Versuch 5. Starke Vergrößerung, ganz schwache Hämatoxylinfärbung, reifes Ei, frei im Follikel befindlich, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Monate nach der Injection von blauer Gelatine in den Eierstock.

Gr Granulosazellen.

Ep Eiepithel.

Z Zona pellucida.

DG Dotter mit aufgenommenen Farbstoffkugeln.

---

1) Das Präparat hat Herr Dr. Br. Wolff gütigst für mich angefertigt.

Figur 5. (S. 63.) Versuch 6. Schnitt durch das linke Uterushorn während der Brunst. Färbung mit Alauncarmin. Oc. 2. Obj. a\*.

Vermehrung des Drüsenapparates, Dilatation der Gefässe, s. a. Text.

P Peritoneum.

M Muscularis (longit.).

Subm. Submucosa mit Gefässen.

M. mu. Circuläre Muskulatur (Muscularis mucosae Ellenberger's).

E Endometrium.

Figur 6. (S. 67.) Versuch 8. Linkes Horn vor der Injection. Alauncarmin. Oc. 2. Obj. a\*.

Figur 7. (S. 67.) Versuch 8. Rechtes Horn 4 Tage nach der Injection. Alauncarmin. Oc. 2. Obj. a\*.

Unterschied in der Form der Höhle, der Zahl und Vertheilung der Drüsen s. Text.

P Peritoneum.

M Muscularis.

Subm. Submucosa mit Gefässen.

M. mu. Circuläre Muskulatur (Muscularis mucosae).

E Endometrium.

G Gefässbündel.

Lig. Ligamentum latum.

M. lig. Ausstrahlung des Longitudinalmuskels in das Lig. latum.

Figur 8. (S. 67.) Schleimhaut von Figur 6 (vor der Injection) bei starker Vergrößerung. Oc. 2. Obj. E. Papilläre Fältelung der Oberfläche, Kerne büschelförmig gestellt.

Figur 9. (S. 67.) Schleimhaut von Figur 7 (nach der Injection). Oc. 2. Obj. E. Falten der Oberfläche durch Schwellung ausgeglichen. Kerne parallel gestellt.

Figur 10 u. 11 zu Versuch 9. S. 69.

Figur 10. Schnitt durch das linke Horn vor der Injection.

Figur 11. Schnitt durch das rechte Horn 6 Tage nach der Injection. Unterschiede des Endometrium s. Text.

P Peritoneum.

M Muscularis.

Subm. Submucosa mit Gefässen.

M. mu. Circuläre Muscularis (M. mucosae).

Lig. Lig. latum.

G\* Junge Gefässe am Uebergang von der Muscularis zur Schleimhaut.

Figur 12. (S. 69.) Aus der Schleimhaut von Figur 11. Starke Vergrößerung. Oc. 3. Obj. E. 3 uterine Drüsen in 2, 3 u. 4facher Theilung.

Figur 13 u. 14 zu Versuch 10. (S. 71.) Alauncarmin. Oc. 1. Obj. a\*.

Figur 13. Rechtes Horn, vor der Injection.

Figur 14. Linkes Horn, 7 Tage nach der Injection. Unterschiede s. Text.

P Peritoneum.

M Muscularis (longit.).

Subm. Submucosa mit Gefäßen.

M. mu. Muscularis mucosae (circulär).

E Endometrium.

Lig. Ligamentum latum.

---



# Verlags-Verzeichniss

von

**August Hirschwald in Berlin NW.**

---

**Abel, Dr. Karl, Die mikroskopische Technik und Diagnostik in der gynäkologischen Praxis.** Für Studirende und Aerzte. gr. 8. Mit 39 Abbildungen im Text. 1895. 3 M.

**Abegg, San.-Rath Dr. G. F. H., Zur Geburtshülfe und Gynäkologie.** 8. 1868. 2 M.

**Auswahl, neue, medicinisch.-gerichtlicher Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen.** 1. Lieferung. A. u. d. T.: **Zur gerichtlichen Geburtshülfe.** Entscheidungen der Königl. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen, herausgegeben von Geh. Med.-Rath Prof. Jos. Herm. Schmidt. gr. 8. 1851. 4 M. 20.

**Beiträge zur Geburtshülfe und Gynäkologie.** Herausgegeben von der Gesellschaft für Geburtshülfe in Berlin. Mit zahlreichen Tafeln.

- |   |           |
|---|-----------|
| I. Band. 3 Hefte. gr. 8. Mit 15 Tafeln. 1870—72.                  | 16 M.     |
| II. Band. 3 Hefte. gr. 8. Mit 5 Tafeln. 1873.                     | 15 M. 50. |
| III. Band. 3 Hefte. gr. 8. Mit 9 Holzschn. und 7 Curventaf. 1874. | 14 M.     |
| IV. Band. 1 Heft. gr. 8. Mit 1 lithogr. Tafel. 1875.              | 5 M.      |

**Bidder, Prof. Dr. E. und Dr. Alfr. Bidder, Gynäkologische Mittheilungen.** gr. 8. Mit 1 photogr. Tafel. 1884. 2 M.

**Biesalski, Dr. K., Die Entstehungsweise der verschiedenen Formen von Peritonitis.** gr. 8. 1895. 2 M.

**Birnbaum, Geh. San.-Rath Dr. F. G. H., Die Geburt des Menschen und ihre Behandlung.** Ein Leitfaden. Zweite Auflage. gr. 8. 1877. 7 M. 50.

**Cohnstein, Dr. J., Beiträge zur Therapie der chronischen Metritis.** 8. 1868. 2 M.

— — **Grundriss der Geburtshülfe für Studirende und Aerzte.** Zweite neu bearbeitete Auflage. gr. 8. Mit 35 Holzschn. 1885. 8 M.

**Credé, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Carl S. F., Die Verhütung der Augenentzündung bei Neugeborenen.** (Ophthalmoblenorrhoea neonatorum), der häufigsten und wichtigsten Ursache der Blindheit. gr. 8. 1884. 1 M. 80.

- Credé, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Carl S. F., Klinische Vorträge über Geburtshilfe.** gr. 8. 1854. 14 M.
- — **Die preussischen Hebammen, ihre Stellung zum Staate und zur Geburtshilfe.** gr. 8. 1855. 90 Pf.
- Duncan, Prof. Dr. J. Matthews, Klinische Vorträge über Frauenkrankheiten.**  
Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. F. Engelmann. gr. 8. 1880. 4 M.
- Ellinger, Dr. Leop., Die extemporirte Erweiterung des Muttermundes.** (Separat-  
abdruck aus dem Archiv f. Gynäkologie. Bd. V.) gr. 8. Mit 1 Abbildung  
in Holzschnitt. 1873. 1 M.
- Fränkel, Dr. L., Handwörterbuch der Frauenkrankheiten mit Einschluss der  
Geburtsstörungen. Nach den berühmtesten Gynäkologen Deutschlands, Frank-  
reichs und Englands.** gr. 8. 1839. 10 M.
- Fürst, Dr. Livius, Ueber Bildungshemmungen des Utero-Vaginal-Kanals,**  
gr. 8. Mit 4 Abbildungen. 1868. 2 M.
- Gusserow, Prof. Dr. A., Zur Erinnerung an Sir James Y Sympson. Rede.** 8.  
1871. 1 M.
- — **Zur Geschichte und Methode des klinischen Unterrichts. Rede.** 8.  
1879. 1 M.
- Haussmann, Dr. D., Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane des Menschen  
und einiger Thiere. Nebst einem Beitrage zur Entstehung des Oidium albicans**  
Rob. gr. 8. Mit 3 Taf. 1870. 3 M. 60.
- — **Die Parasiten der Brustdrüse. Zweiter Theil der Parasiten der weib-  
lichen Geschlechtsorgane.** gr. 8. 1874. 2 M.
- — **Ueber die Entstehung der übertragbaren Krankheiten des Wochen-  
bettes. Versuche und Beobachtungen.** gr. 8. Mit Holzschn. 1875. 3 M.
- — **Ueber das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechtsorganen des  
Weibes.** gr. 8. Mit 5 Holzschn. 1879. 1 M. 20.
- Hebammen-Lehrbuch, Preussisches.** Herausgegeben im Auftrage des Ministers  
der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten. gr. 8. Mit  
43 Holzschnitten. 1892. 4 M. 50.
- Hebammen-Tagebuch.** 4. (24 Bogen.) geheftet. 1 M. 50.
- Hecker, Hofrath Prof. Dr. Carl von, Ueber die Schädelform bei Gesichtslagen.**  
gr. 8. Mit 4 lithogr. Tafeln. 1870. 3 M. 60.
- Hegar, Dr. A., Die Pathologie und Therapie der Placentarretention für Geburts-  
helfer und praktische Aerzte.** Lex.-8. 1862. 4 M.
- Henoch, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Ed., Vorlesungen über Kinderkrankheiten.**  
Ein Handbuch für Aerzte und Studirende. Achte Auflage. gr. 8. 1895. 17 M.

- Hoffmann, Dr. A., Die unvollkommene Fussgeburt, eine praktisch-geburtshülfliche Abhandlung.** 8. 1829. 1 M.
- Iwersen, Dr. Th. J., Enchiridion der Geburtskunde, Mit Einschluss der pathischen Vorgänge im Wochenbette, und der Säuglingsperiode. Zur Repetition und Vorbereitung für die Staatsprüfung.** gr. 8. Mit 2 Tafeln Abbildungen. 1845. 3 M. 60.
- Klebs, Prof. Dr. E., Handbuch der pathologischen Anatomie.** gr. 8. 4. Lfg. Geschlechtsorgane. I. Mit 32 Holzschnitten. 1873. 6 M. — 5. Lfg. Geschlechtsorgane. II. Mit 24 Holzschnitten. 1876. 8 M.
- Krappe, Dr. L., Grundriss einer Diätetik für das weibliche Geschlecht.** Ein Lehrbuch für Frauen gebildeter Stände. 8. 1852. 2 M.
- Krassowky, Dr. A. de, De l'ovariotomie.** Atlas du procédé opératoire adopté par l'auteur. Avec 12 planches. Qu.-Fol. 1868. (St. Petersburg.) Mit russ. und franz. Text. 30 M.
- Lahs, Dr. H., Zur Mechanik der Geburt.** Erklärung von Geburtsvorgängen bei normalen Schädellagen. gr. 8. Mit 1 lithograph. Tafel. 1872. 1 M. 60.
- Landau, Prof. Dr. Leop., Die Wanderniere der Frauen.** gr. 8. Mit 9 Holzschnitten. 1881. 2 M. 40.
- — **Die Wanderleber und der Hängebauch der Frauen.** gr. 8. Mit 23 Holzschnitten. 1885. 5 M.
- — **Ueber Tubensäcke.** Eine klinische Studie. gr. 8. 1891. (Sonderabdruck des Archiv für Gynäkol. XL.) 2 M. 40.
- Landau, Dr. Theodor, Zur Geschichte, Technik und Indication der Total-exstirpation der krebsigen Gebärmutter.** (Sonderabdruck aus der Berliner klinischen Wochenschrift.) gr. 8. 1893. 1 M.
- Landau, Prof. Dr. Leop. und Dr. Theod. Landau, Die vaginale Radicaloperation.** Technik und Geschichte. gr. 8. Mit 55 Abbildungen. 1896. 6 M.
- Leopold, Dr. G., Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbett.** gr. 8. Mit 10 Buntdruck-Tafeln. (Separat-abdruck aus dem Archiv f. Gynäkologie Bd. XI und XII.) 1878. 12 M.
- Litzmann, Geh. Rath Prof. Dr. C. C. Th., Erkenntniss und Behandlung der Frauenkrankheiten im Allgemeinen.** Vorträge. gr. 8. 1886. 2 M.
- Loewenhardt, San.-Rath Dr. P. E., Aphorismen zur geburtshülflichen Chirurgie.** 8. 1871. 2 M.
- Martin, Docent Dr. A., Leitfaden der operativen Geburtshülfe.** gr. 8. 1877. 8 M.

- Martin, Dr. C., Durchschnittliche geburtshülfliche und gynäkologische Maasse und Gewichte** in Centimetern und Zollen, sowie in Grammen und Zollpfunden. 4. 1867. 1 M.
- E. Martin's Hand-Atlas der Gynäkologie und Geburtshülfe**, herausgegeben von Docent Dr. A. Martin. 94 Taf. in Lithographie und Buntdruck. Mit erkl. Text. Zweite Aufl. hoch 4. cart. 1878. 20 M.
- Martin, Geh. Rath Prof. Dr. E., Ueber die Transfusion bei Blutungen Neuentbundener.** gr. 8. Mit einer lithogr. Tafel. 1859. 2 M.
- — **Die Neigungen und Biegungen der Gebärmutter nach vorn und hinten.** Klinisch bearbeitet. gr. 8. Zweite Aufl. 1870. 5 M.
- Mayer, Dr. C. E. Louis, Die Beziehungen der krankhaften Zustände und Vorgänge in den Sexualorganen des Weibes zu Geistesstörungen.** gr. 8. 1870. 2 M. 80
- Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten.** Im Verein mit der Gesellschaft für Geburtshülfe zu Berlin, herausgegeben von Dr. Credé, Hekker, E. Martin. 1.—28. Band oder Jahrgang 1853—66. à Jahrgang von 2 Bänden oder 12 Heften. 16 M. 29.—34. Band oder Jahrgang 1867—69. à Jahrgang 18 M. — (Fortsetzung siehe: Archiv für Gynäkologie.)
- Moser, Dr. A., Lehrbuch der Geschlechtskrankheiten des Weibes.** 8. 1843. 10 M.
- Müller, Prof. Dr. P., Der moderne Kaiserschnitt, seine Berechtigung und seine Stellung unter den geburtshülf. Operationen.** gr. 8. 1882. 2 M.
- Orth, Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie.** Zweiter Band. 2. Lieferung. Geschlechtsorgane I. gr. 8. Mit 20 Holzschn. 1891. 3 M. 3. Lieferung. Geschlechtsorgane II. gr. 8. Mit 92 Holzschn. 1893. 9 M.
- Ploss, Dr. H., Ueber die das Geschlechtsverhältniss bei Kindern bedingenden Ursachen.** (Abdr. der Monatsschr. für Geb.) gr. 8. Mit 1 Tafel. 1859. 1 M.
- Poten, Dr. W. A. R., Hebammen-Unterricht und Hebammenwesen.** gr. 8. 1895. 80 Pf.
- v. Recklinghausen, Prof. Dr. Friedr., Die Adenomyome und Cystadenome der Uterus- und Tubenwandung, ihre Abkunft von Resten des Wolff'schen Körpers.** Im Anhang: Klinische Notizen zu den voluminösen Adenomyomen des Uterus von Prof. Dr. A. W. Freund. gr. 8. Mit 12 Taf. und 2 Holzschn. 1896. 9 M.
- Rheinstädter, San.-Rath Dr. A., Praktische Grundzüge der Gynäkologie.** Ein Handbuch der Frauenkrankheiten für praktische Aerzte. Zweite Auflage. gr. 8. Mit 56 Fig. 1892. 10 M.
- Robert, Dr. F., Ein durch mechanische Verletzung und ihre Folgen querverengtes Becken.** gr. 4. Mit 6 Tafeln. 1853. 4 M.



- Sarwey, Dr. Otto, Die künstliche Frühgeburt bei Beckenenge.** Auf Grund von 60 Fällen aus der Königl. Universitäts-Frauenklinik zu Tübingen. gr. 8. Mit 3 lithogr. Tafeln und 7 Abbildungen. 1896. 6 M.
- Schaeffer, Pr.-Docent Dr. O., Experimentelle Untersuchungen über die Wehentätigkeit des menschlichen Uterus** ausgeführt mittelst einer neuen Pelotte und eines neuen Kymographion. gr. 8. Mit Wehencurven und Abbildungen der Instrumente. 1896. 2 M.
- Scholz, Geh. Sanitäts-Rath Dr. Gotth., Klinische Studien** über die Wirkung der Stahlbäder in der Gynäkologie. gr. 8. 1862. 2 M. 80.
- Schultze, Prof. Dr. B. S., Die Pathologie und Therapie der Lageveränderungen der Gebärmutter.** gr. 8. Mit 120 Holzschnitten. 1881. 7 M.
- — **Ueber die pathologische Antelexion der Gebärmutter** und die Parametritis posterior. Mit Vorbemerkungen über die normale Lage der Gebärmutter. gr. 8. Mit 20 Holzschn. 1875. (Separatabdruck aus dem Archiv für Gynäkologie.) 1 M. 20.
- Sinogowitz, Dr. H. S., Das Kindbettfieber,** physiologisch und therapeutisch erläutert. gr. 8. 1845. 3 M.
- Sommerfeld, Dr. P., Die Methoden der Milchuntersuchung** für Aerzte, Chemiker und Hygieniker. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Ad. Baginsky. gr. 8. 1896. 1 M. 20.
- Spiegelberg, Prof. Dr. Otto, Zur Lehre vom schrägverengten Becken.** (Separatabdruck aus dem Archiv für Gynäkologie.) gr. 8. Mit 3 lithogr. Tafeln. 1871. 2 M.
- Steinhausen, San.-Rath Dr. Ad., Compendium der Gynäkologie.** gr. 8. Mit 2 Tafeln. 1865. 6 M.
- Thomas, Prof. Dr. T. G., Lehrbuch der Frauenkrankheiten.** Nach der zweiten Auflage des Originals übersetzt von Dr. M. M. Jaquet. gr. 8. Mit 225 Holzschnitten. 1873. 14 M.
- Verhandlungen der Gesellschaft für Geburtshülfe zu Berlin.** 9.—22. Heft. gr. 8. Mit Tafeln. 1857—70. 60 M. 10. (Fortsetzung siehe: Beiträge zur Geburtshülfe und Gynäkologie.)
- — — **Jubiläums-Heft.** gr. 8. (Enthält u. a. Inhalt und Register der Verhandlungen. Band I—XX.) 1869. 4 M. 50.
- Virchow, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Rud., Ueber die Chlorose** und die damit zusammenhängenden Anomalieen im Gefäßapparate, insbesondere über Endocarditis puerperalis. (Sep.-Abdr.) gr. 8. Mit 2 Kupfertafeln. 1872. 2 M. 40.
- — **Gedächtnissrede auf Carl Mayer.** (Separatabdruck aus den Verhandl. der Gesellsch. f. Geburtsh.) 8. 1869. 50 Pf.

- Virchow**, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Rud., **Die siamesischen Zwillinge**. Vortrag.  
(Separatabdr. aus der Berl. klin. Wochenschrift.) 1870. 50 Pf.
- Wegscheider**, Dr. H., **Ueber die normale Verdauung bei Säuglingen**. 8.  
1875. 60 Pf.
- Wegscheider**, Dr. Max, **Ein kyphotisch-querverengtes Becken** aus der Sammlung  
der Göttinger Frauenklinik. (Sonderabdruck aus dem Archiv für Gynäkologie.  
XLII.) gr. 8. Mit 7 Figuren. 1892. 1 M.
- Wernich**, Med.-Rath Dr. A., **Einige Versuchsreihen über das Mutterkorn**.  
(Separat-Abdruck aus den Beiträgen für Geburtshülfe.) gr. 8. 1884. 2 M.
- Williams**, Prof. John, **Ueber den Krebs der Gebärmutter**. Deutsche autorisirte  
Uebersetzung von Dr. K. Abel und Dr. Th. Landau. gr. 8. Mit 18 Tafeln  
und 1 Holzschnitt. 1889. 8 M.
- von Winckel**, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. F., **Die Pathologie und Therapie des  
Wochenbetts**. Ein Handbuch für Studirende und Aerzte. Dritte vielfach  
veränderte Auflage. gr. 8. 1878. 11 M.
- — **Die Behandlung der Flexionen des Uterus mit intrauterinen Elevatoren**.  
Nach klinischen Beobachtungen. gr. 8. Mit 3 Tafeln. 1872. 3 M. 60.
- Wulff**, Dr. Otto, **Die Blasen-Scheiden-Fisteln** sowie die Incontinentia urinae  
und ihre Behandlung. Nach langjährigen Beobachtungen. gr. 8. Mit zwei  
Figuren. 1896. 1 M. 40.
- Zeitschrift, neue, für Geburtskunde**, herausgegeben von Geh. Rath Dr. Busch.  
Geh. Rath Dr. F. A. von Ritgen und Hofrath Prof. Dr. E. C. J. von Siebold,  
10.—33. Band. à 3 Hefte mit Abbildungen. 1841—52. à Band 8 M. (Fort-  
setzung siehe: Monatsschrift.)
- Zweifel**, Prof. Dr. Paul, **Vorlesungen über klinische Gynäkologie**. gr. 8.  
Mit 14 lithogr. Tafeln und 61 Figuren im Text. 1892. 18 M.
- — **Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen**. gr. 8.  
1874. 1 M. 20.

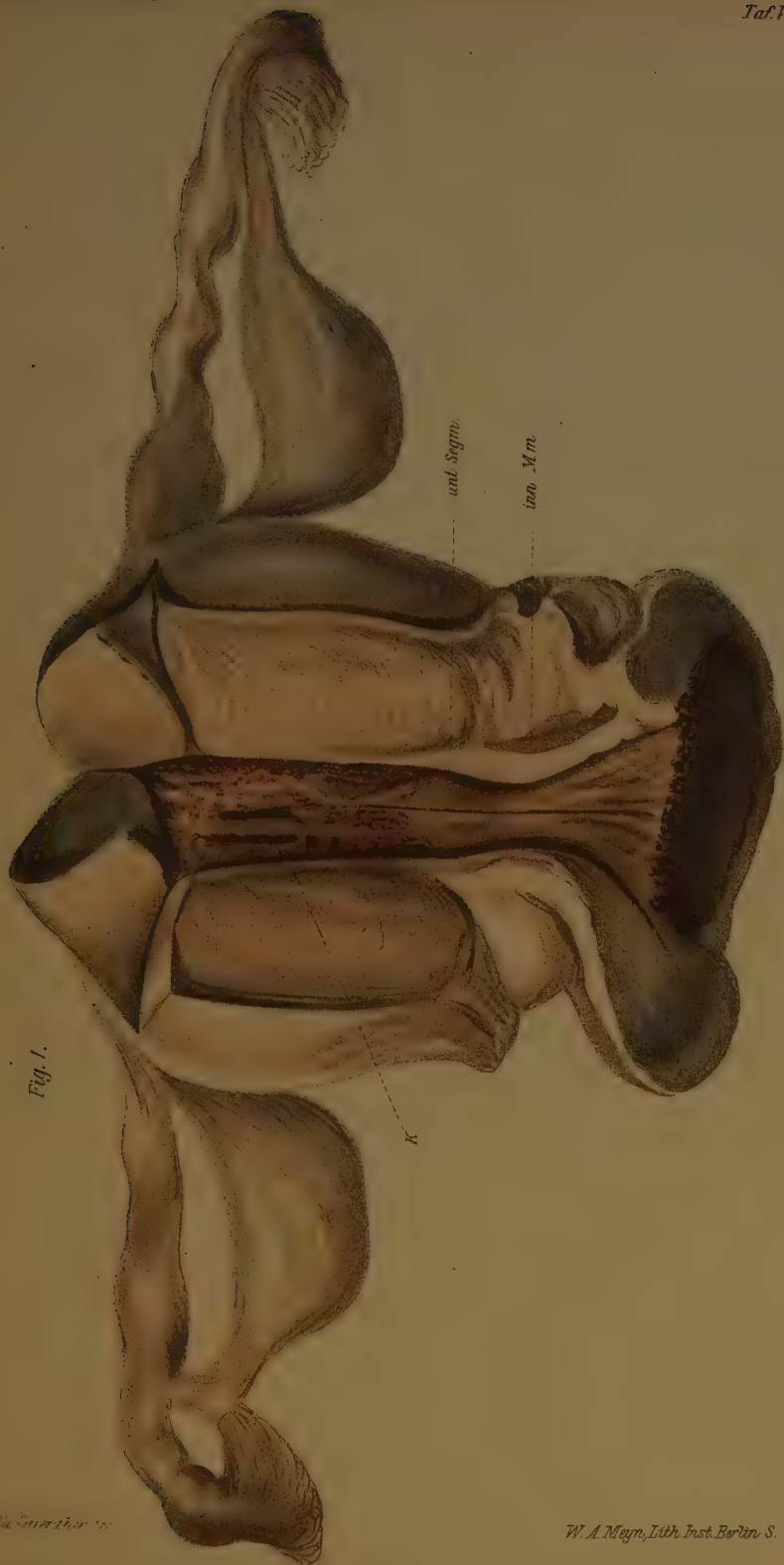


Fig. 1.





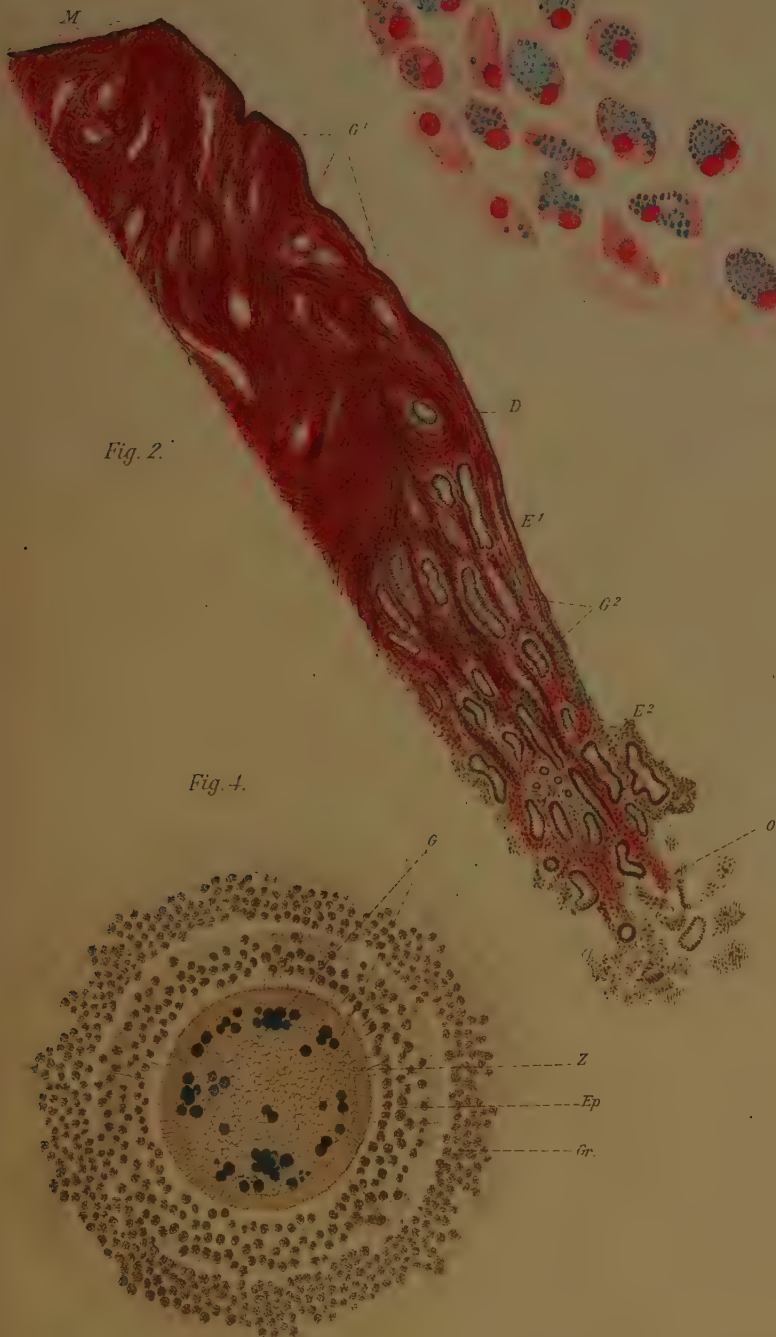






Fig. 5.



Fig. 6.







Fig. 8.

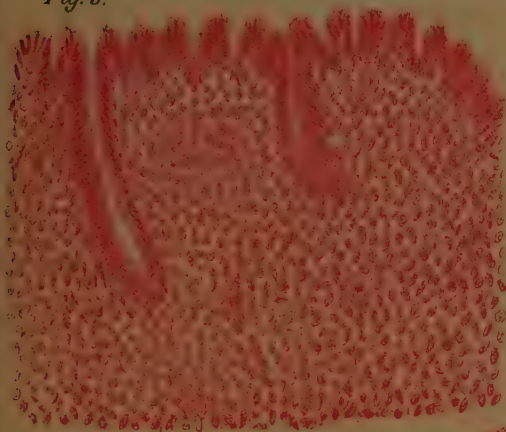


Fig. 9.

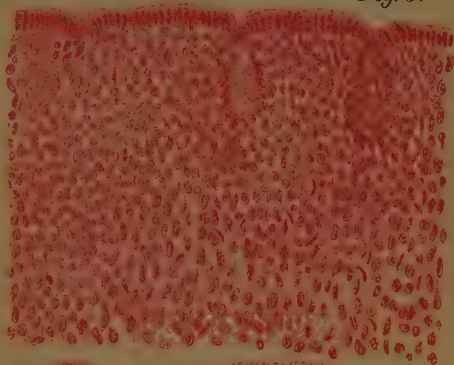


Fig. 10.





Fig. 11.



Fig. 12.

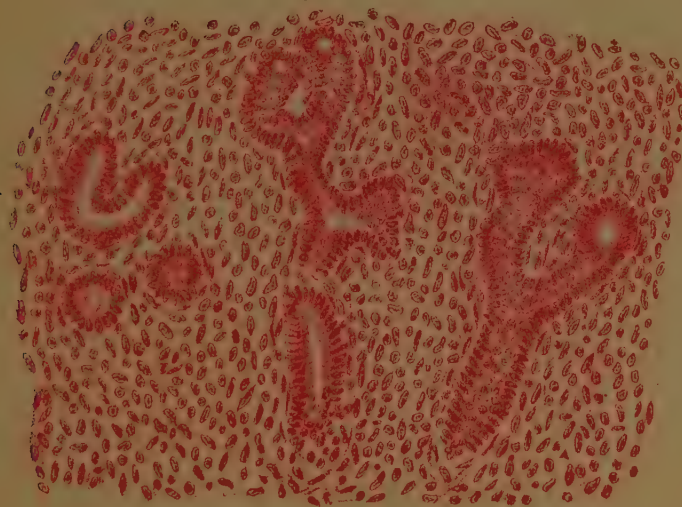








Fig. 13.



Fig. 14.









24.C.103.

Beitrage zur Lehre von der Ovul1896

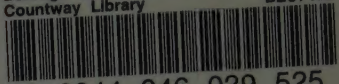
Countway Library

BEU7198



3 2044 046 039 525

24.C.103.  
Beitrage zur Lehre von der Ovul1896  
Countway Library BEU7198



3 2044 046 039 525